

II.5.2 - MEIO BIÓTICO

II.5.2 - Meio Biótico

No presente capítulo serão apresentados os itens referentes ao meio biótico com base nas exigências do Termo de Referência nº 025/09. Ressalta-se que, com exceção dos subitens concernentes as Unidades de Conservação e quelônios marinhos, os demais tem seus diagnósticos baseados somente na área de influência da atividade definida com base nos impactos sobre os meios físico e biótico conforme solicitado.

Os tópicos, referentes ao meio biótico, exigidos no Termo de Referência nº025/09 foram divididos em subitens e serão apresentados de acordo com a seguinte correlação e descrição:

Subitem II.5.2.A - Unidades de Conservação: subitem correspondente ao tópico A das exigências referentes ao meio biótico no Termo de Referência. Nesse subitem serão descritas as unidades de conservação existentes na área de influência da atividade, suas localizações, objetivos de criação, históricos, usos permitidos de acordo com a categoria de manejo correspondente e com o Plano de Manejo, existência de conselho de gestão e a influência do empreendimento sobre estas unidades. Adicionalmente os mesmos tópicos serão descritos para as Unidades de Conservação que não estão localizadas na área de influência, mas cujas Zonas de Amortecimento estão inseridas. Assim como aquelas que localizam-se a menos de 10 km das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento.

Subitem II.5.2.B - Quelônios Marinhos: subitem correspondente ao tópico B das exigências referentes ao meio biótico no Termo de Referência. Nesse subitem serão identificadas e caracterizadas as áreas de desova e alimentação de quelônios marinhos.

Subitem II.5.2.C-1 - Recursos Pesqueiros: subitem correspondente ao tópico C das exigências referentes ao meio biótico no Termo de Referência. Nesse subitem serão identificados e descritos os locais de concentração, períodos de desova e reprodução dos recursos pesqueiros.

Subitem II.5.2.C-2 - Aves Marinhas: subitem correspondente ao tópico C das exigências referentes ao meio biótico no Termo de Referência. Nesse subitem serão identificados e descritos os locais de concentração e nidificação de aves marinhas.

Subitem II.5.2.C-3 - Mamíferos Marinhos: subitem correspondente ao tópico C das exigências referentes ao meio biótico no Termo de Referência. Nesse subitem serão descritos os locais de concentração, períodos de reprodução e rotas de migração de mamíferos marinhos.

Subitem II.5.2.D - Bentos: subitem correspondente ao tópico D das exigências referentes ao meio biótico no Termo de Referência. Nesse subitem serão identificadas e descritas as áreas de ocorrência de recifes de corais (incluindo corais de águas profundas) e bancos de algas ou moluscos.

Subitem II.5.2.E - Espécies Vulneráveis, Raras e em Extinção: subitem correspondente ao tópico E das exigências referentes ao meio biótico no Termo de Referência. Nesse subitem serão identificadas as espécies mais vulneráveis ao empreendimento, espécies-chave, indicadoras da qualidade ambiental, espécies de interesse econômico e/ou científico, raras, endêmicas, além daquelas ameaçadas de extinção.

Subitem II.5.2.F – Caracterização dos locais de instalação das estruturas submarinas: subitem corresponde ao tópico F das exigências referentes ao meio biótico no Termo de Referência. Nesse subitem serão descritos os procedimentos realizados para o mapeamento das comunidades biológicas, presentes nos locais de instalação das estruturas submarinas, que poderão ser diretamente impactadas.

II.5.2.A - Unidades de Conservação

A Lei Federal nº 9.985 de 18 de Julho de 2000, criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, que estabelece critérios e normas para a sua criação, implantação e gestão. De acordo com o artigo 2º desta Lei, entende-se como Unidade de Conservação - UC todo espaço territorial

e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. O SNUC é constituído pelo conjunto das Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais.

De acordo com o artigo 7º do SNUC, as Unidades de Conservação podem ser de Proteção Integral e de Uso Sustentável. O principal objetivo das UCs de Proteção Integral é preservar a natureza, permitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos no SNUC. As UCs de Uso Sustentável têm como objetivo básico a compatibilização da conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O grupo das Unidades de Proteção Integral engloba:

- *Estação Ecológica (EE)* - O Art 9º da Lei nº 9.985, de 2000 define que a Estação Ecológica tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. É proibida a visitação pública, exceto com objetivo educacional, e a pesquisa científica depende da autorização prévia do órgão responsável.
- *Reservas Biológicas (REBIO)* - O Art 10º da Lei nº 9.985, de 2000 define que a Reserva Biológica tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais.
- *Parque Nacional (PARNA)* - O Art 11º da Lei nº 9.985, de 2000 define que o Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. As unidades dessa

categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.

- *Monumentos Naturais (MN's)* - O Art 12º da Lei nº 9.985, de 2000 define que o Monumento Natural tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. A visitação pública está sujeita às condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento.
- *Refúgio da Vida Silvestre (RVS)* - O Art 13º da Lei nº 9.985, de 2000 define que o Refúgio da Vida Silvestre tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.

As Unidades de Uso Sustentável incluem:

- *Área de Proteção Ambiental (APA)* - O Art 15º da Lei nº 9.985, de 2000 define que a Área de Preservação Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.
- *Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)* - O Art 16º da Lei nº 9.985, de 2000 define que a Área de Relevante Interesse Ecológico é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.

- *Floresta Nacional (FLONA)* - O Art 17º da Lei nº 9.985, de 2000 define que a Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.
- *Reserva Extrativista (RESEX)* - O Art 18º da Lei nº 9.985, de 2000 define que a Reserva Extrativista é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.
- *Reserva de Fauna (RF)* - O Art 19º da Lei nº 9.985, de 2000 define que a Reserva de Fauna é uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequada para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.
- *Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)* - O Art 20º da Lei nº 9.985, de 2000 define que a Reserva de Desenvolvimento Sustentável é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.
- *Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)* - O Art 21º da Lei nº 9.985, de 2000 define que a Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

Outras Unidades de Conservação que não pertencem ao SNUC:

- *Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana (APARU)* - Oficializada como Unidade de Conservação através da Resolução CONAMA nº 11/1987, a APARU tem como finalidade a manutenção da qualidade ambiental em regiões urbanas com forte influência antrópica, a fim de preservar os exemplares raros ameaçados de extinção, propiciar o estudo científico da fauna e flora da região e promover o lazer quando compatível com os demais objetivos da localidade.
- *Reserva Ecológica* - Visa a conservação de ecossistemas naturais de importância regional ou local e a regulação do uso admissível dessas áreas, de modo a torná-lo compatível com os objetivos da conservação ambiental.
- *Área Natural Tombada (ANT)* - A Legislação Federal institui o Tombamento como um ato administrativo que submete bens e coisas, assim como localidades, particulares ou públicas, a um regime especial de proteção, em razão de seu valor ambiental, histórico ou cultural sem, no entanto, implicar na extinção do direito de propriedade. A Área Natural Tombada constitui um instrumento jurídico de proteção do patrimônio cultural e natural, implicando restrições de uso que garantam a preservação e manutenção de suas características, sejam elas, turístico, científico, paisagístico, arqueológico ou histórico.
- *Área de Especial Interesse Ambiental (AEIA)* - Essas áreas visam garantir a proteção do meio ambiente natural e uma boa qualidade de vida para a população, através da conservação da cobertura vegetal; controle de atividades poluidoras; promoção da utilização racional dos recursos naturais; preservação e recuperação de ecossistemas essenciais; proteção dos recursos hídricos.

II.5.2.A.1 - Unidades de Conservação Presentes na Área de Influência da Atividade

O **Mapa II.5.2.A.1-1** apresenta as Unidades de Conservação de Poder Federal, Municipal e Estadual da área de influência dos Projetos Integrados de

Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos, considerando os municípios de Maricá, Niterói, Rio de Janeiro, Itaguaí e Mangaratiba, pertencentes ao estado do Rio de Janeiro, e Ilhabela e Itanhaém, pertencentes ao estado de São Paulo. Cabe ressaltar que apenas as UCs presentes nas zonas litorâneas e marinhas foram incluídas nesse quadro.

É possível observar que apenas duas das unidades de conservação presentes na área de influência da atividade possuem plano de manejo (PE Serra do Mar e APA de Maricá). Este é extremamente necessário para garantir a proteção, pois determina as atividades que podem e as ações que devem ser realizadas para que os objetivos das unidades sejam alcançados.

Em sequência, apresenta-se uma descrição sucinta dos principais aspectos das Unidades de Conservação contidas na área de influência da atividade, contemplando sua localização, breve caracterização, objetivos de criação e plano de manejo e zoneamento, quando disponíveis.

O **Mapa II.5.2.A.1-1**, apresentado ao final desta subseção, mostra a espacialização das Unidades de Conservação das porções litorâneas e marinhas presentes na área de influência da atividade supramencionada.

Foi identificada a zona de amortecimento, considerando o traçado de 10 km ao seu entorno, conforme os requerimentos previstos no artigo 2º da Resolução CONAMA nº 13/1990. Entende-se por zona de amortecimento o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Tabela II.5.2.A-1 - Unidades de Conservação, de uso indireto e direto, das zonas litorâneas e marinhas, presentes na área de influência.

Esfera	Nome	Ato de Criação	Localização	Área (ha)	Ambiente	Plano de Manejo
Federal	ARIE do Arquipélago das Cagarras	Resolução CONAMA nº 11/1989	Rio de Janeiro	200,0	Costão Rochoso	Não existe
	ARIE de Queimada Grande e Queimada Pequena	Decreto Federal nº 91.887/1985	Itanhaém e Peruíbe	33,0	Costão Rochoso e Mata Atlântica	Não existe
Estadual	Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba	Decreto Estadual nº 7.549/1974	Rio de Janeiro	3.600,0	Manguezal	Não existe
	PE da Serra do Tiririca	Lei Estadual nº 1.901/1991 e Decreto Estadual nº 18.598/1993	Niterói e Maricá	2.400,0	Costão Rochoso, Mata Atlântica e Praia	Não existe
	PE da Pedra Branca	Lei Estadual nº 2.377/1974	Rio de Janeiro	12.500,0	Costão Rochoso, Mata Atlântica e Praia	Não existe
	PE de Ilhabela	Decreto Estadual nº 9.414/1977	Ilhabela	27.025,0	Manguezal, Mata Atlântica e Restinga	Em elaboração
	PE Serra do Mar	Decreto Estadual nº 10.251/1977	28 municípios (um deles é Itanhaém)	315.000,0	Costão Rochoso, Floresta Ombrófila Densa, Manguezal e Praia	Possui
	APA Nova Sepetiba II	Decreto Estadual nº 36.812/2004	Rio de Janeiro	193,0	Floresta Pluvial Tropical Litorânea	Em elaboração
	APA de Maricá	Decreto Estadual nº 7.230/1984	Maricá	500,0	Costão Rochoso, Manguezal, Mata Atlântica e Restinga	Possui
	APA de Mangaratiba	Decreto Estadual nº 9.802/1987	Mangaratiba	23.000,0	Campos Inundáveis, Lagunar, Mata Atlântica e Restinga	Em elaboração
Municipal	Parque Natural Municipal da Prainha	Decreto Municipal nº 17.426/1999 e Decreto Municipal nº 22.662/2003	Rio de Janeiro	169,9	Costão Rochoso, Mata Atlântica e Restinga	Não existe
	Parque Natural Municipal do Grumari	Decreto Municipal nº 20.149/2001	Rio de Janeiro	804,7	Manguezal e Restinga	Não existe
	Parque Natural Municipal de Marapendi	Lei Municipal nº 61/1978, Decreto Municipal nº 14.203/1995 e Decreto Municipal nº 22.662/2003	Rio de Janeiro	152,0	Manguezal e Restinga	Não existe
	Parque Natural Municipal Bosque da Barra (Arruda Câmara)	Decreto Municipal nº 3.046/1981 e Decreto Municipal nº 22.662/2003	Rio de Janeiro	59,0	Restinga	Não existe
	Parque Natural Municipal Chico Mendes	Decreto Municipal nº 8.452/1989	Rio de Janeiro	43,6	Restinga	Não existe
	APA do Morro do Leme	Decreto Municipal nº 9.779/1990 e Decreto Municipal nº 14.008/1995	Rio de Janeiro	127,0	Costeiro, Insular, Marinho e Mata Atlântica	Não existe
	APA das Pontas de Copacabana, Arpoador e seus entornos	Lei Municipal nº 2.087/1994	Rio de Janeiro	21,7	Costeiro e Marinho	Não existe
	APA da Orla Marítima de Copacabana, Ipanema, Leblon, São Conrado e Barra da Tijuca	Lei Municipal nº 1.272/1988	Rio de Janeiro	268,2	Costão Rochoso e Restinga	Não existe

Continua

Tabela II.5.2.A-1 - (Continuação)

Esfera	Nome	Ato de Criação	Localização	Área (ha)	Ambiente	Plano de Manejo
Municipal	APA do Parque Municipal Ecológico de Marapendi	Decreto Municipal nº 10.368/1991 e Decreto Municipal nº 11.990/1995	Rio de Janeiro	971,0	Manguezal e Restinga	Não existe
	APA de Grumari	Lei Municipal nº 944/1986	Rio de Janeiro	951,0	Costão Rochoso, Insular, Manguezal, Mata Atlântica e Restinga	Em elaboração
	APA da Prainha	Lei Municipal nº 1.534/1990	Rio de Janeiro	166,0	Costão Rochoso, Manguezal, Mata Atlântica e Restinga	Não existe
	APA das Brisas	Lei Municipal nº 1.918/1992	Rio de Janeiro	101,9	Manguezal e Restinga	Não existe
	APA da Orla da Baía de Sepetiba	Lei Municipal nº 1.208/1988	Rio de Janeiro	11.608,1	Manguezal, Marinho e Restinga	Não existe
	ARIE da Baía de Guanabara	Art. 269 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro/1989 e Art. 471 da Lei Orgânica Municipal/1990	Rio de Janeiro e Niterói	38.100,0	Manguezal	Não existe
	ARIE da Baía de Sepetiba	Art. 269 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro/1989 e Art. 471 da Lei Orgânica Municipal/1990	Rio de Janeiro	45.000,0	Insular, Manguezal, Praia e Restinga	Não existe
	APARU do Jequiá	Decreto Municipal nº 12.250/1993	Rio de Janeiro	145,3	Manguezal e Mata Atlântica	Não existe
	Reserva Ecológica Darcy Ribeiro	Lei Municipal nº 1.566/1997	Niterói	1.200,0	Lagunar	Sem informação
	ANT Canto Sul da Praia de Itaipu	-	Niterói	-	Costão Rochoso, Praia e Fragmentos de Mata Atlântica	Não Existe
	ANT Ilha da Boa Viagem	-	Niterói	3,0	Costão Rochoso, Insular, Praia e Fragmentos de Mata Atlântica	Não Existe
	ANT Praias de Adão e Eva	-	Niterói	-	Costão Rochoso, Praia e Fragmentos de Mata Atlântica	Não Existe
	ANT e AEIA Praia do Sossego	Decreto Municipal nº 7.241/1995	Niterói	-	Costão Rochoso, Praia e Restinga	Não Existe
	AEIA e APA das Lagoas de Piratininga e Itaipu	Lei Municipal nº 458/1983 e Decreto Municipal nº 7.241/1995	Niterói	440,0	Lagunar	Sem Informação
	AEIA Ilhas do Pai, da Mãe e da Menina	Decreto Municipal nº 7.241/1995	Niterói	-	Costão Rochoso, Insular e Fragmentos de Mata Atlântica	Não Existe
	AEIA Ilha Duas Irmãs	Decreto Municipal nº 7.241/1995	Niterói	-	Costão Rochoso e Insular	Não Existe
	AEIA Ilha do Veado	Decreto Municipal nº 7.241/1995	Niterói	6,0	Costão Rochoso, Insular e Fragmentos de Mata Atlântica	Não Existe
	AEIA Ilhas de Santa Cruz e da Conceição	Decreto Municipal nº 7.241/1995	Niterói	-	Insular, Praia e Fragmentos de Mata Atlântica	Não Existe

AEIA: Área de Especial Interesse Ambiental; ANT: Área Natural Tombada; APA: Área de Proteção Ambiental; APARU: Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana; ARIE: Área de Relevante Interesse Ecológico; PE: Parque Estadual.

II.5.2.A.2 - Descrição das Unidades de Conservação

Nesta seção apresenta-se uma descrição sucinta das principais unidades de conservação, das zonas costeiras e marinhas, situadas ao longo da área de influência da atividade.

1) Área de Relevante Interesse Econômico do Arquipélago das Cagarras

A Área de Relevante Interesse Ecológico do Arquipélago das Ilhas Cagarras foi criada pela Resolução CONAMA nº 11, de 1989. Está localizada ao largo da Praia de Ipanema e possui uma área de 200.000 ha. Parte integrante da ARIE é o mar territorial em uma extensão de 2 km de raio ao redor de cada ilha.

O arquipélago das Cagarras é composto por três ilhas principais, denominadas: Cagarras, Palmas e Comprida, além de duas ilhotas e duas lajes. O arquipélago está a cerca de 5 km ao sul da praia de Ipanema.

2) Área de Relevante Interesse Ecológico de Queimada Grande e Queimada Pequena

A ARIE das Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena foi criada pelo Decreto Federal nº 91.887 de 05/11/85. Possui uma extensão total de 33 ha, sendo 23 ha referentes à ilha Queimada Grande e 10 ha à Queimada Pequena.

Estão localizadas nos municípios de Itanhaém e Peruíbe. Ambas as ilhas, somadas a de Cambriú e a do Castilho, fazem parte também da APA de Cananéia-Iguape-Peruíbe (Decretos Federais nº 90.347 de 23/10/1984 e nº 91.892 de 06/11/1985). Em adição, a Ilha Queimada Pequena também se encontra inserida na Estação Ecológica Tupiniquins (Decreto Federal nº 92.964 de 21/07/1986). A ARIE atualmente é administrada pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Com suas delimitações, a Ilha Queimada Grande se torna a última ilha não proibida do litoral sul de São Paulo (**Figura II.5.2.A-1**). Possui um bioma essencialmente de ecossistema costeiro, sendo distante cerca de 37 km da costa. Seu isolamento

permitiu o surgimento de diversas espécies endêmicas, tendo como mais conhecida a Jararaca Ilhoa (*Bothrops insularis* - **Figura II.5.2.A-2**), detentora do veneno mais letal dentre as jararacas, que confere à ilha o nome também de Ilha das Cobras e, graças ao elevado número de indivíduos da espécie, permite a fama, no meio científico, de maior serpentário natural do mundo.

As duas ilhas possuem vegetação arbustiva densa, sem água potável ou praias, e são formadas essencialmente por costões rochosos.



Figura II.5.2.A-1 - ARIE das Ilhas Queimada Pequena e Queimada Grande

Fonte: Novomilenio, 2009



Figura II.5.2.A-2 - Jararaca Ilhoa - *Bothrops insularis*

Fonte: OAV Marques (Instituto Butantan) 2009

3) Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba

A Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba foi criada pelo Decreto Estadual nº 7.549, de 20 de novembro de 1974, com a prioridade de preservar os manguezais e sítios arqueológicos de amplo valor histórico para o Estado do Rio de Janeiro. Posteriormente, o Decreto Estadual nº 5.415, de 1982, alterou seus limites, para consentir a implantação do Centro Tecnológico do Exército - CETX. Entretanto, foram adicionados a esta Unidade de Conservação os manguezais e terrenos de marinha situados entre os rios Piraquê e Piracão, por meio do Decreto Estadual nº 32.365, de 2002.

Conforme descrito na homepage do IEF - Instituto Estadual de Florestas (www.ief.rj.gov.br/unidades/parques/RBAG/conteudo.htm), a unidade de conservação possui uma área aproximada de 3.600 ha e caracteriza-se pela ampla cobertura de manguezais, que são os mais preservados no litoral do Rio de Janeiro, e se tornaram regiões de abrigo para diversas espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção. Nos limites da reserva foram localizados 34 sambaquis, vestígios de concentração humana pré-históricas de tradição Tupi-Guarani, que habitavam a área em sistema de seminomadismo.

Nos meandros dos rios existem vegetações de manguezal de porte arbóreo, que podem alcançar 8 m de altura. As espécies mais usuais são mangue-vermelho, concentrado na faixa mais próxima da água, mangue-branco, localizado na faixa intermediária do manguezal, além de mangue-siriúba, que se fixa nas áreas mais próximas as regiões de solo consolidado “terra firme”. Na zona de transição entre mangue e terra firme aparecem espécies características de matas alagadas ou de restingas, como taboa (*Thypha spp*), pau-de-tamanco (*Tabebuia cassinoides*), etc. Nos substratos mais sólidos ocorrem espécies de fauna como mexilhão, ostra e crustáceos típicos, como guaiamum (*Cardizoma guanhum*), uçá (*Ucides cordatus*), siris-azuis (*Callinectes sapidus*) e chama-marés (*Uca thayeri*).

De acordo com o IEF, a avifauna é rica com diferentes tipos de aves, como por exemplo o colhereiro (*Jaia ajaja*). A reserva possui áreas de nidificação de aves paludícolas e locais de repouso e alimentação para aves migratórias. São encontrados sebinho-do-mangue (*Conirostrum bicolor*), pica-pau-anão (*Picumnus cirratus*), viuvinha (*Pipraeidea melanonota*) e socó-dorminhoco (*Nycticorax nycticorax*). Com relação às espécies migratórias, são encontrados o maçarico-de-coleira (*Charadrius collaris*), maçarico-de-peito-branco e batuira (*Pluvialis dominica*). De uma forma geral, a reserva possui área de nidificação e de repouso e alimentação tanto para àquelas que fixam o local para moradia, quanto àquelas que são migratórias.

Entre as espécies de répteis, é possível encontrar o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), e dentre os mamíferos, podem ser observados indivíduos irara (*Eyra barbara*) e lontra (*Lutra longicaudis*).

4) Parque Estadual da Serra do Tiririca

Criado em 29 de novembro de 1991, pela Lei Estadual nº 1.901, ocupa uma área de 2.400 ha de Mata Atlântica e de ecossistema costeiro. Desses 2.400 ha, 500 compõem o trecho marinho do Parque, que vai da ponta de Itaipuaçu (Morro do Elefante, também conhecido como Alto Mourão) e avança 1.700 m sobre o mar, até alcançar o ponto de encontro da Praia de Itacoatiara com o costão rochoso da Pedra de Itacoatiara. Encontra-se ocupando os Municípios de Niterói

e Maricá. Em 10 de outubro de 1992 foi reconhecida internacionalmente como parte integrante da Reserva da Biosfera da Floresta Atlântica pela UNESCO, e teve seus limites provisórios descritos pelo Decreto Estadual nº 18.598, de 19 de abril de 1993 (**Figura II.5.2.A-3**).

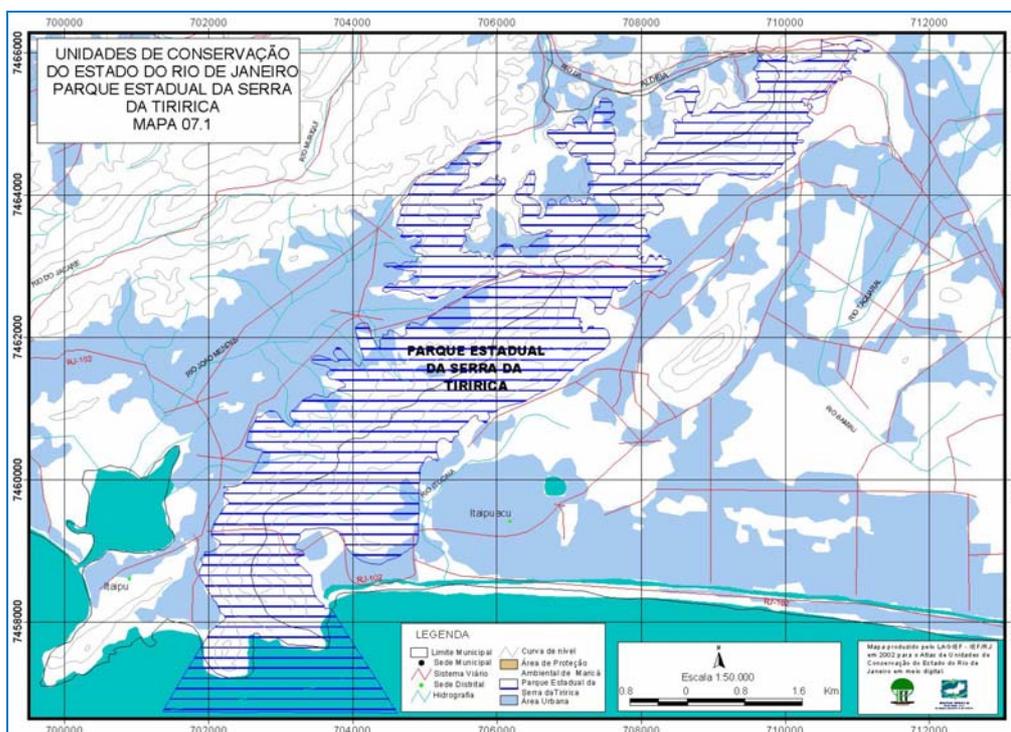


Figura II.5.2.A-3 - Parque Estadual da Serra da Tiririca

Fonte: INEA (IEF/RJ) 2009

O relevo local é caracterizado pela presença de oito morros: Morro do elefante (412 m), Alto Mourão (369 m), Costão de Itacoatiara (217 m), Morro do Telégrafo (357 m), Morro do Catumbi (325 m), Morro do Cordovil (202 m), Morro da Penha (128 m) e Morro da Serrinha (217 m).

A Serra abriga diversas nascentes que dão origem a rios que formam as macrobacias da Região Oceânica de Niterói e da Baía de Guanabara, e ainda outros que deságuam em Maricá. Dentre os corpos d'água que possuem nascentes na Serra, estão; o Rio João Mendes, o Córrego Tiririca ou dos Colibris, o Valão de Itacoatiara, o Córrego da Moréia, o Córrego da Perereca Branca e o Córrego Bebedouro dos Caranguejos, que deságuam na Laguna de Itaipu. Além

do Rio Inoã, do Rio Itaocaia de Maricá, do Rio do Ouro, do Rio Várzea das Moças e da Bacia do Rio Aldeia na Baía.

Os conflitos mais presentes na área envolvem a edificação sobre canais de drenagem, a impermeabilização da superfície decorrente do crescimento urbano desordenado, e o despejo de lixo e esgoto nos rios.

Em relação à cobertura vegetal, ocorre um predomínio da Mata Atlântica, presente em altitudes de 50 a 500 m, com alguns fragmentos de floresta nativa, mas onde a maioria é composta de mata regenerada ou de áreas de cultivo. Apesar de ser composta em sua maior parte por mata secundária, o Parque mantém uma grande importância como patrimônio genético devido a flora e fauna bastante diversificadas e ainda pela presença de espécies raras e em perigo de extinção.

O Jardim Botânico realizou estudos que identificaram cerca de 350 espécies vegetais nas imediações do Alto Mourão, a maior parte delas típica de Mata Atlântica.

Na região da Pedra de Itacoatiara e da Enseada do Bananal encontra-se mata de restinga e no topo do Morro do Elefante e em alguns trechos da Pedra de Itacoatiara, vegetação herbácea rupícola. Nas encostas íngremes, observa-se a presença de espécies cactáceas, sendo mais frequentes *Ripsalis sp.* e *Austrocephalocereus fluminensis*, e entre as bromélias, a *Vriesea regina*, encontrada nos paredões e demais encostas desprovidas de vegetação arbórea e arbustiva. Nessas áreas, verifica-se a predominância de palmáceas. Entre as espécies dos topos dos morros, destaca-se baba-de-boi ou jerivá (*Syagrus romanzoffiana*). Ainda, em meio à mata regenerada, são encontradas espécies remanescentes do ciclo econômico do café, com a presença de espécies quase desaparecidas da região, como palmito e figueira-da-terra ou caiapiá.

Apesar dos poucos dados disponíveis sobre a fauna da região, sabe-se que a entomofauna é considerável em espécies, porém numericamente abundante em indivíduos. A fauna marinha apresenta grande riqueza, destacando-se a presença das tartarugas marinhas *Caretta sp.* e *Dermochelys sp.* Na baixada de Itaipuaçu, ainda existem raros exemplares do teiú e do ameaçado jacaré-do-papo-amarelo.

Da avifauna foram identificadas e registradas aproximadamente 130 espécies, destacando-se o tucano-do-bico-preto, jacupemba, maitaca, sanhaço e gavião-de-cauda-branca, este último originário do interior, mas que invadiu a área litorânea fugindo dos desmatamentos. São encontradas várias espécies migratórias que usam o Parque como ponto de invernada e local de reprodução.

Há registros de espécies de maior porte como, por exemplo, jaguarundi e preguiça. Algumas espécies ameaçadas relevantes são gato-do-mato, jabuti-de-cabeça-vermelha, tamanduá-bandeira e preguiça.

5) Parque Estadual da Pedra Branca

O Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), criado pela Lei Estadual nº 2.377, de 1974, possui área de 12.500 ha, situados no Maciço da Pedra Branca, município de Rio de Janeiro. Apresentando sobreposição a duas APAs, a APA da Pedra Branca e a APA de Grumari, esta unidade constitui a maior área de floresta tropical da cidade do Rio de Janeiro e apresenta recursos florísticos e faunísticos, assim como seus mananciais e paisagens ainda em bom estado de conservação (GONÇALVES, 2003).

Os ambientes existentes no Parque Estadual são: Costão Rochoso, Mata Atlântica e Praia.

A vegetação no PEPB é constituída principalmente por vegetação secundária, somente com alguns exemplares da primitiva Mata Atlântica. Dentre as espécies constituintes de sua flora encontram-se espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, tais como: jequitibá (*Cariniana legalis* e *Cariniana estrellensis*), tapinhoã (*Mezilaurus navalium*), vinhático (*Plathymentia foliosa*) e a noz-moscada-silvestre, endêmica do Rio de Janeiro (GONÇALVES, 2003).

Dentre os registros das várias espécies animais ocupantes da área, que se encontram ameaçadas de extinção, citam-se exemplares de mamíferos raros como: o macaco-prego (*Cebus apella* - **Figura II.5.2.A-4**), o porco-do-mato (*Tayassu tajaca*), a preguiça (*Bradypus variegatus*), o gato-do-mato (*Felis tigrina* - **Figura II.5.2.A-4**) e o gato-maracajá (*Felis wiedii*). Além de aves, como: tucano-

do-bico-preto (*Ramphastos vitelinus* - **Figura II.5.2.A-4**), o papagaího (*Touti melanonota*) e a jacupemba (*Penelope superciliaris*) (GONÇALVEZ, *op. cit.*).

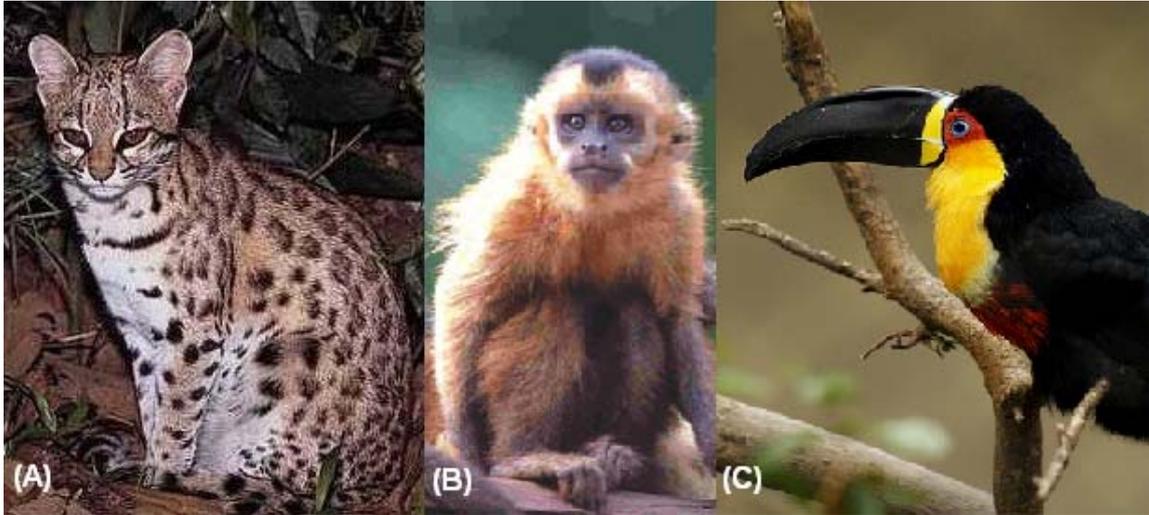


Figura II.5.2.A-4 - Espécies habitantes do Parque Estadual da Pedra Branca. (A) gato-do-mato (*Felis tigrina*), (B) macaco-prego (*Cebus apella*) e (C) tucano-do-bico-preto (*Ramphastos vitelinus*).

Fonte: Google Imagens, 2010.

6) Parque Estadual de Ilhabela

O parque foi criado pelo Decreto Estadual nº 9.414, de 1977, para proteger uma das maiores áreas contínuas de Mata Atlântica remanescentes no estado de São Paulo. Em junho de 1985 todas as ilhas do arquipélago de São Sebastião foram tombadas e incorporadas ao Parque. A construção de novas casas só é liberada atualmente na área que vai da Ponta das Canas, no norte, à Ponta da Sela, ao sul, e abaixo da cota de 200 m de altura a partir do nível do mar. A Ilhabela, entre outras que compõem o arquipélago, integram a rede de Unidades de Conservação administrada pela Secretaria do Meio Ambiente através do Instituto Florestal.

O Parque Estadual da Ilhabela se localiza no município de Ilhabela, ocupando cerca de 83% da área total da ilha, o que equivale a 27.025 ha. Possui um relevo variado, onde os maiores picos são o do Baepi (1.025 m), do Papagaio (1.307 m) e de São Sebastião (1.379 m). Possui grande variedade de ecossistemas, sendo encontrados desde mangues, praias arenosas e dunas, restingas, florestas até campos de altitude. Em sua extensão, o parque abriga toda a gama de espécies animais e vegetais que compõem a Mata Atlântica, reunindo mais de 800 espécies de aves, 180 de anfíbios e 131 de mamíferos. São encontradas árvores de 20 a 30 m de altura e diversas epífitas (bromélias, caraguatás e orquídeas). Na flora do Parque são encontradas orquídeas (Orchidaceae), quaresmeiras (*Tibouchina granulosa*), angico (*Mimosoideae*), maçaranduba (*Manilkara sp*), cedro (*Cedrus sp*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), jatobá (*Hymenaea courbaril*) e palmito, enquanto na fauna ocorrem mamíferos como o macaco-prego (*Cebus apella*), caxinguelê (Sciuridae), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), e aves como tucanos (Ramphastidae), maritaca (*Pionus sp*), tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*), macuco (*Tinamus solitarius*), gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), e apuim-das-costas-amarelas (*Touit sp*), jacu e jacutinga (*Penelope sp*). Associados à Mata Atlântica são encontrados também restingas e mangue. Nesse complexo de ecossistemas são encontradas espécies endêmicas, como o cururuá que vive na restinga, e algumas espécies de aves migratórias, que encontram na Ilhabela seu refúgio de descanso.

O Parque Estadual é cortado pela estrada de Castelhanos, única ligação terrestre entre os dois lados da Ilha (**Figura II.5.2.A-5**).

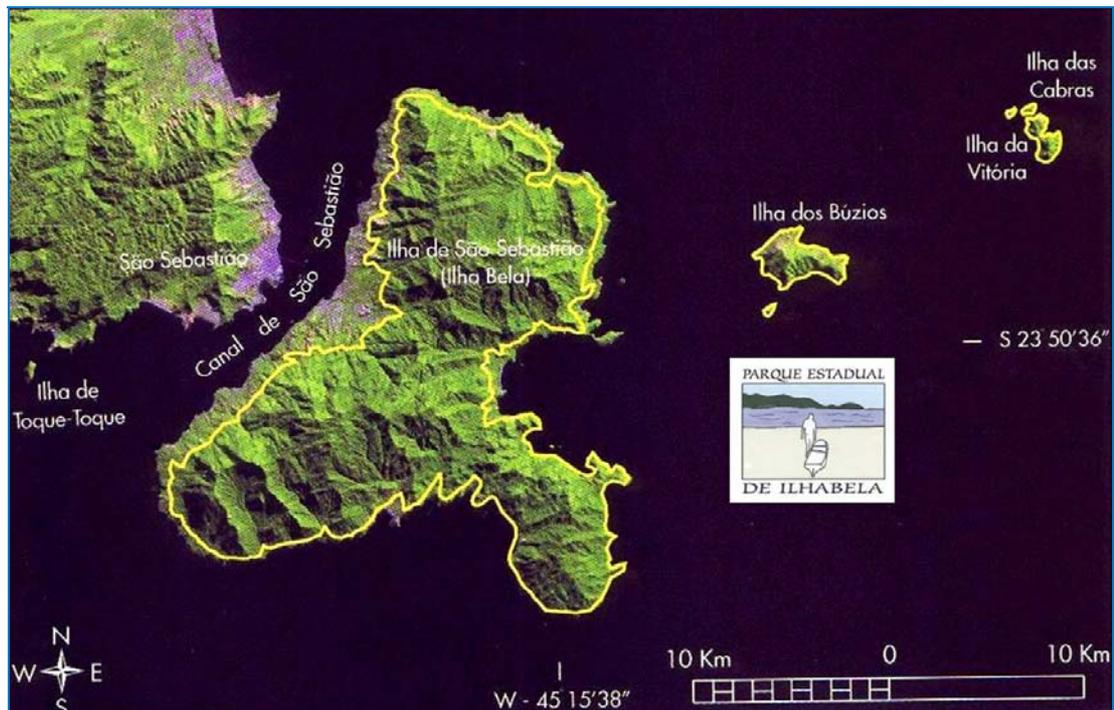


Figura II.5.2.A-5 - Parque Estadual de Ilhabela

Fonte: brazadv.com 2009

7) Parque Estadual Serra do Mar

O Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) apresenta cerca de 315 mil ha, desde a divisa de São Paulo com o Rio de Janeiro, até o município de Itariri no sul do Estado de São Paulo, passando por toda a faixa litorânea, representando a maior porção contínua preservada de Mata Atlântica do Brasil. O parque atravessa um total de 28 municípios, dentre eles: Iguape, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente. Esses 7 municípios, de acordo com a modelagem de óleo realizada, possuem probabilidade de toque de óleo na costa. O PESM apresenta 8 sedes administrativas, denominadas Núcleos, a saber: Núcleo Caraguatatuba, Núcleo Cunha/Indaiá, Núcleo Curucutu, Núcleo Picinguaba, Núcleo Pilões-Cubatão, Núcleo Santa Virgínia, Núcleo Pedro de Toledo e Núcleo São Sebastião.

Esse parque foi criado pelo Decreto Estadual nº 10.251, de 1977 e possui Plano de Manejo. Os ecossistemas predominantes no local são: Costão Rochoso, Floresta Ombrófila Densa, Manguezal e Praia.

8) Área de Proteção Ambiental Nova Sepetiba II

A Área de Proteção Ambiental Nova Sepetiba II está localizada no bairro de Sepetiba, na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro e abrange uma área de 193 ha. O plano de manejo da unidade está atualmente em elaboração. O ecossistema dominante na APA é a Floresta Pluvial Tropical Litorânea.

Criada pelo Decreto Estadual nº 36.812, de 2004, tem como objetivo: a conservação e recuperação de remanescentes da Mata Atlântica; a preservação das espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção ou insuficientemente conhecidas e estimular as atividades de recreação, educação ambiental e pesquisa científica em seus domínios.

9) Área de Proteção Ambiental de Maricá

A APA de Maricá foi criada pelo Decreto Estadual nº 7.230, de 23 de abril de 1984, encontra-se no município de Maricá e abrange o complexo Lagunar e seus entornos. Possui uma área de cerca de 500 ha composta pelos biomas de Mata Atlântica, restinga, lagunar e campos inundáveis.

A Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA, da Secretaria de Estado do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro aprovou o Plano de Manejo dessa unidade através da deliberação nº 4.854, de 19 de Julho de 2007. Esse Plano teve como objetivos os seguintes itens:

- Proteger a biodiversidade, quer seja pela sua importância genética, assegurando o processo evolutivo, ou pelo seu valor econômico ou ainda para atividades de pesquisa científica e de lazer;
- Proteger espécies raras, em perigo ou ameaçadas de extinção, biótopos, comunidades bióticas únicas;

- Proteger formações geológicas e geomorfológicas de relevante valor, paisagens de rara beleza cênica, como garantia de diversificação e autorregulação do meio ambiente;
- Proteger os corpos hídricos, minimizando a erosão, a sedimentação, especialmente quando afetem ou possam afetar atividades que dependam da utilização da água ou do solo, como colaborar com a manutenção dos ciclos biogeoquímicos fundamentais à conservação ambiental;
- Conservar valores culturais, históricos e arqueológicos - considerados patrimônio cultural da nação - para a investigação científica e as visitas controladas;
- Promover as bases para o desenvolvimento sustentável da região costeira, através do ordenamento e disciplinamento de atividades, adequando-as às características da região, visando à conservação do meio ambiente; proporcionando os meios para a educação ambiental, investigação, estudos, divulgação sobre os recursos naturais e o fomento do seu manejo sustentável;
- Proporcionar os mecanismos para a gestão e o monitoramento ambiental da região, em cooperação e parceria com os municípios, comunidade científica e demais segmentos da sociedade civil organizada, visando garantir-se a qualidade dos sistemas naturais existentes, além da melhoria da qualidade de vida das populações locais.

A APA foi dividida em três tipos de área pelo Plano de Manejo: Zonas de Ocupação Controlada (ZOC), permitindo maior uso, com preservação de apenas 30% a 40% da vegetação nativa; Zonas de Conservação da Vida Silvestre (ZCVS), destinando de 50% a 70% da área para a recuperação de espécies nativas; e Zonas de Preservação da Vida Silvestre (ZPVS), determinando a preservação integral. Dos 8,1 milhões de metros quadrados da APA de Maricá, 20 % são de ZOC, 23% de ZCVS e 57% de ZPVS (**Figura II.5.2.A-6**).

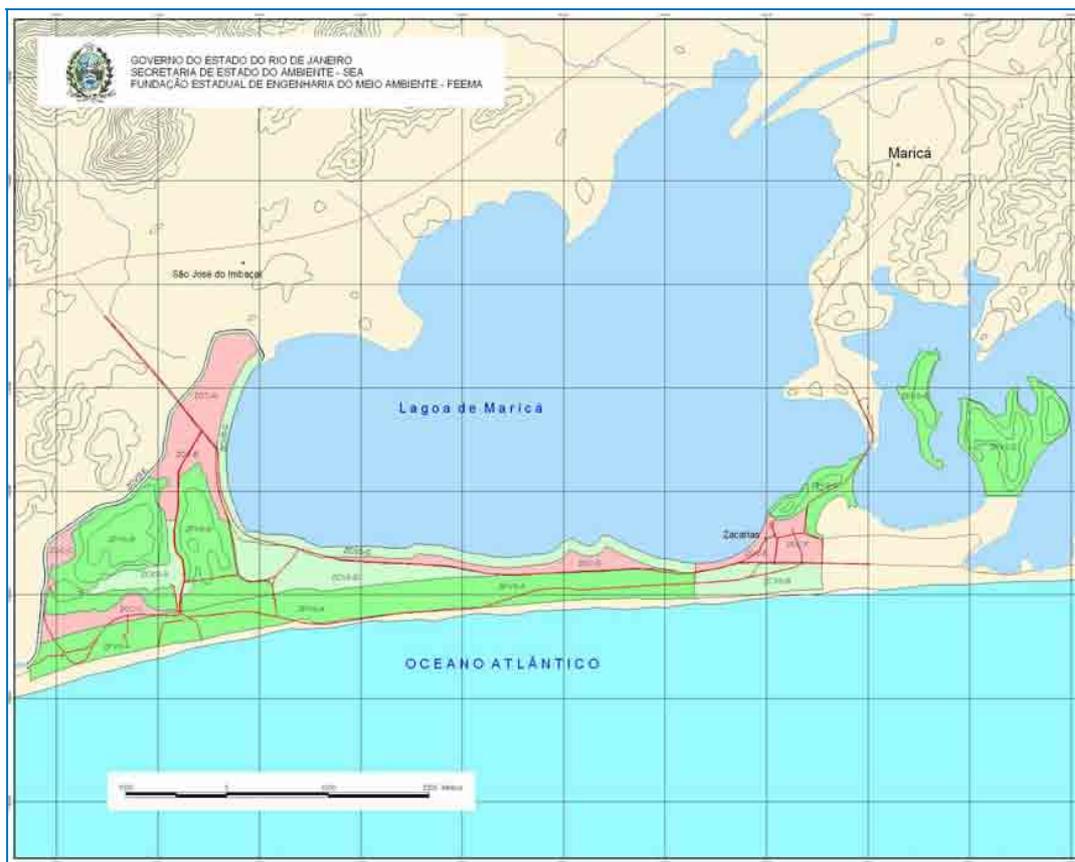


Figura II.5.2.A-6 - APA de Maricá

Fonte: INEA(FEEMA) 2009

Legenda:



10) Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba

A APA de Mangaratiba foi criada em 12 de março de 1987 através do Decreto Estadual nº 9.802. Encontra-se numa área de 23.000 ha, caracterizados principalmente por Mata Atlântica, e manguezais na área costeira. Localiza-se nos Municípios de Itaguaí e Mangaratiba e abrange as ilhas Guaíba, Guaibinha, Itacuruçá, Furtada e Jaguanum. As áreas de manguezal se encontram na parte continental e na ilha de Itacuruçá. Atualmente, 80% da APA encontra-se absorvida pelo Parque Estadual Cunhambebe, criado em 2008, enquanto que a porção

Rio de Janeiro e possui uma área total de 169,9 ha. Na área do parque observam-se os seguintes ecossistemas: Costão Rochoso, Mata Atlântica e Restinga.

De acordo com o Decreto de criação do parque, este tem como principais objetivos: a recuperação e preservação dos remanescentes dos ecossistemas de Restinga e Mata atlântica; subsidiar asilo de espécies de flora e fauna raras, endêmicas e ameaçadas de extinção ou insuficientemente conhecidas; proteger sítios de excepcional beleza e valor científico e a ampliação do patrimônio ambiental público do município.

Situado entre o Recreio dos Bandeirantes e a APA de Grumari, esta unidade de conservação tem entre os seus principais atrativos as atividades relacionadas ao ambiente de praia, mirante com vista panorâmica para a Prainha e o interior do parque, e trilhas guiadas com placas de sinalização ecológica (com explicações sobre a fauna e a flora do parque) (FPJ, 2003).

12) Parque Natural Municipal do Grumari

O Parque Natural Municipal Grumari está localizado no Bairro de Grumari, que faz parte da Região Administrativa Barra da Tijuca. Possui uma área total de 966,32 ha, e foi regulamentado pelo Decreto Municipal nº 11.849 de 21 de dezembro de 1992. Na região norte do Parque, por sobre a cota de 100 m, há superposição com à área do Parque Estadual da Pedra Branca, que compreende a última parte do maciço, em direção a Sudoeste, constituindo um anfiteatro natural direcionado para o mar. O Parque também alcança as ilhas das Palmas e das Peças.

Conforme a classificação elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a cobertura vegetal das encostas de Grumari é do tipo Floresta Ombrófila Densa Submontana. Na região da baixada litorânea agrupam-se nas formações de restinga, manguezal e alagados. Adjacente ao mar se desenvolvem reptantes e outras halófitas, como as salsas-de-praia (*Ipomoea pes-caprae* e *I. littoralis* - Convolvulaceae), o feijão-da-praia (*Canavalia rosea* - Leguminosae), o capotiraguá (*Blutaporon portulacoides* - Amaranthaceae), o guriri (*Allagoptera arenarium* - Palmae) e a comandaíba (*Sophora tomentosa* - Leguminosae).

Separada no ano de 1997 pela Estrada Estado da Guanabara, boa parte da restinga estende-se da estrada até às encostas. Possui algumas trilhas e clareiras, entretanto, em alguns pontos, a vegetação fica adensada e praticamente impenetrável, formada basicamente por herbáceas e arbustos, com poucas árvores de pequeno a médio porte. De acordo com o Instituto Iguazu - Pesquisa e Preservação Ambiental, na restinga de Grumari, pode-se encontrar espécies ameaçadas de extinção como a goeta (*Pavonia alnifolia* - Malvaceae), a *Cathedra rubricaulis* - Olacaceae, a muirapinima-preta (*Brosimum guianense* - Moraceae), a muirapinima (*Coussapoa microcarpa* - Moraceae), a macacaúba (*Platymiscium nitens* - Leguminosae) e a jarrinha (*Aristolochia macroura* - Aristolochiaceae), além de Cactáceas (*Cereus sp* e *Opuntia sp*). Pode-se encontrar orquídeas, (*Cattleya forbesii*, *C. Guttata* - que estão ameaçadas de extinção, e *Epidendrum denticulatum* - Orchidaceae), o sumaré-da-restinga (*Cyrtopodium paranaense* - Orchidaceae), igualmente ameaçado, e a açucena (*Amaryllis rutila* - Amaryllidaceae).

As árvores de maior porte na restinga são o pau-pombo (*Tapirira guianensis* - Anacardiaceae), a sapotiaba (*Bumelia obtusifolia* - Sapotaceae) e o abaneiro (*Clusia fluminensis* - Guttiferae), além de Bromeliáceas (*Bromelia sp*, *Neoregelia spp*, *Tillandsia spp*). Do mesmo modo existem frutos comestíveis como de pitangueiras (*Eugenia spp*), o murici (*Byrsonima sericea* - Malpighiaceae) e a aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* - Anacardiaceae), que é alimento da avifauna.

Na região alagada e brejosa que está localizada no entorno da Lagoa Feia e no Rio do Mundo, há predominância de taboa (*Typha domingensis* - Typhaceae) e batata-do-rio (*Stigmaphyllon paralias* - Malpighiaceae). O resquício de manguezal é encontrado na foz do Rio do Mundo, no final da Praia do Grumari. O substrato lodoso ainda possui espécies típicas como o mangue-sapateiro (*Rhizophora mangle* - Rhizophoraceae), o mangue-branco (*Laguncularia racemosa* - Combretaceae) e o mangue-siriúba (*Avicennia schaueriana* - Verbenaceae).

Nas áreas florestadas, já no Maciço da Pedra Branca, proliferam as nativas embaúbas (*Cecropia spp* - Moraceae), carrapeteira (*Guarea guidonea* - Meliaceae), o pau-jacaré (*Piptademia gonoacantha* - Leguminosae), entre outras.

Do mesmo modo existem espécies arbóreas exóticas como a mangueira (*Mangifera indica* - Anacardiaceae), o flamboyant (*Delonix regia* - Leguminosae) e a casuarina (*Casuarina esquistifolia* - Casuarinaceae), entre outras. No solo, sob a mata de encosta, destacam-se alguns exemplares de orquídeas (*Oeceoclades maculata* - Orchidaceae) e do raro caiapiá (*Dorstenia arifolia* - Moraceae), que está sob o processo de extinção.

As informações acima, que tratam das espécies vegetais encontradas nessa unidade, são encontradas no site do Instituto Iguazu - Pesquisa e Preservação Ambiental (<http://www.instiguacuambiental.org.br/default.asp>).

As encostas do Maciço da Pedra Branca possuem sua vegetação muito descaracterizada, densamente ocupada por extensos bananais. Na área, foi implantado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SMAC, no ano de 2002, um horto de espécies ameaçadas de extinção.

A fauna é composta em boa parte por artrópodos e aves, entretanto, existem ainda pequenos mamíferos e representantes da herpetofauna.

Conforme mencionado pelo Instituto Iguazu - Pesquisa e Preservação Ambiental, os mamíferos encontrados são das seguintes espécies: gambá (*Didelphis marsupialis*), gato-do-mato (*Felis yagouaroundi*), preá (*Cavia aperea*) e ratos-do-mato (*Oryzomys sp* e *Nectomys sp*), além de morcegos de várias espécies.

As aves avistadas com maior frequência são o tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*), a saíra (*Dacnis cayana*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), a saracura-do-mato (*Aramides saracura*) e o garibaldi (*Argelais ruficapilus*), além de aves marinhas migratórias como as batuíras (*Charadrius semipalmatus* e *C. collaris*) e o maçarico (*Tringa flavipes*).

Os répteis mais avistados são o calango-de-cauda-verde (*Cnemidophorus ocellifer*), endêmico e sob o risco de extinção, o teíu (*Tupinambis teguixim*) e as serpentes (*Philodryas patagoniensis*, *Bothrops jararaca* e *Liophis miliaris*), além da endêmica, e com forte risco de extinção, lagartixa-de-praia (*Liolaemus lutzae*), que

habita somente poucas faixas arenosas das restingas do Rio de Janeiro. Os anfíbios que são encontrados com maior frequência são as pererecas (*Hyla perpusila*, *H. cuspidata* e *H. fuscomarginata*), os sapos (*Bufo ictericus* e *B. crucifer*) e a rã (*Leptodactylus ocellatus*).

Os artrópodos que são encontrados com maior frequência no Parque são a ameaçada borboleta-da-praia (*Parides ascanius*), que se desenvolve nas partes mais úmidas e alagadiças, as libélulas (Libellulidae), o caranguejo maria-farinha (*Ocypode quadratae*) e os siris (*Callinectes spp*).

As informações acima, que tratam das espécies animais encontradas nessa unidade, são encontradas no site do Instituto Iguaçu - Pesquisa e Preservação Ambiental (<http://www.instiguacuambiental.org.br/default.asp>).

13) Parque Natural Municipal de Marapendi

O Parque Natural Municipal de Marapendi estende-se pela faixa litorânea da Barra da Tijuca, zona oeste do Rio de Janeiro, às áreas marginais à Lagoa de Marapendi. Foi criada pela Lei Municipal nº 61, de 1978, e possui uma área total de 152,00 ha, englobando, além da Barra da Tijuca, o bairro do Recreio dos Bandeirantes.

A composição florística do parque apresenta, entre os seus representantes, Formações Pioneiras de Terras Baixas (Manguezal e Restinga), segundo a classificação adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, e, em sua faixa arenosa, a vegetação é composta, principalmente, por espécies de comandaíbas (*Sophora tomentosa*), das salsas-da-praia (*Ipomea pes-caprae* e *I. littoralis*), do capim-da-praia (*Sporobolus virginicus*) e do feijão-da-praia (*Canavalia rosea*) (INSTITUTO IGUAÇÚ, 2010).

Na fauna existente, destacam-se as espécies raras e ameaçadas de extinção como a largatixa-de-praia (*Liolaemus lutzae*), o lagarto-de-cauda-verde (*Cnemidophorus ocellifer*); o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) e a borboleta-da-praia (*Parides ascanius*) (INSTITUTO IGUAÇÚ, 2010).

14) Parque Natural Municipal Bosque da Barra (Arruda Câmara)

Criado pelo Decreto Municipal nº 3.046 de 27 de abril de 1981, que disciplinou a ocupação do solo, e determinou a área do Bosque da Barra como de preservação ambiental dos monumentos naturais tombados, em que o principal objetivo era proteger os remanescentes da vegetação de restinga, a fauna local e a paisagem natural da área. Desta maneira, o projeto conseguiu abranger em torno de 80% da vegetação natural da região.

Embora tenham ocorrido alterações, o Bosque da Barra ainda possui suas características ecológicas naturais, o ecossistema existente é muito similar àquele que, originalmente, compunha toda a Baixada de Jacarepaguá, formado por biótopos típicos como os brejos, várzeas turfosas alagadiças e planícies arenosas. As espécies botânicas encontradas são características das restingas cariocas, conforme descrito no site da Fundação Parques e Jardins (<http://www.rio.rj.gov.br/fpj/>).

A vegetação é tipicamente composta por um estrato arbóreo-arbustivo pouco diferenciado, com indivíduos jovens e ervas reptantes e altas. Nas espécies xerófitas é comum a presença de folhas coriáceas ou carnosas, espinhos e acúleos, que durante o período de maior estiagem, perdem as folhas para ampliar a economia de água, devido à redução da evapotranspiração.

Conforme a Fundação Parques e Jardins do Rio de Janeiro, várias espécies que existem no Parque são raras e sob risco de extinção. Para recompor a paisagem, foram reintroduzidas algumas espécies nativas. A biodiversidade botânica do Bosque da Barra é grande, principalmente por causa da proteção e os trabalhos de reintrodução e multiplicação de espécies nativas.

De acordo com a Fundação Parques e Jardins do Rio de Janeiro, a fauna que existe no Bosque da Barra é muito representativa, e é uma boa amostra da riqueza zoológica que havia em toda a Baixada de Jacarepaguá.

As espécies mais expressivas da mastofauna no Parque são: o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e o furão (*Galictis vittata*), entre os habitantes esporádicos

locais; as cuícas (*Philander opussum* e *Marmosa incana*), o gambá (*Didelphis marsupialis*) e os ratos-do-mato (*Oryzomys nigripes*, *Akodon arviculoides* e *Nectomys sp.*).

As aves com maior ocorrência são as garças-brancas (*Casmerodius albus* e *Egretta thula*), o biguá (*Phalacrocorax olivaceus*), as marrecas (*Dendrocygna viduata*, *Amazonetta brasiliensis* e *Anas bahamensis*), os gaviões (*Rupornis magnirostris* e *Buteogallus meridionalis*), a saracura-três-potes (*Aramides cajanea*), o jaçanã (*Jacana jacana*), a rolinha (*Columbina minuta*), o tiziu (*Volatinia jacarina*), a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), e o garibaldi (*Agelaius ruficapillus*).

Entre os répteis que habitam a área do Parque, está o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), o calango-de-cauda-verde (*Cnemidophorus ocellifer*), além de serpentes como a parceira (*Philodryas patagoniensis*) e a jibóia (*Boa constrictor*).

Entre os artrópodes, o destaque fica por conta das borboletas, onde há ocorrência da borboleta-da-praia (*Parides ascanius*), que está quase extinta nas restingas brejosas.

A fauna que vive na área do Bosque da Barra é diversificada, entretanto, com uma população pequena. O afastamento gradativo que o Bosque da Barra vem recebendo, seja por causa das cercas ou pela perda de áreas similares vizinhas, está levando as populações animais ao extermínio por não permitir o fluxo gênico.

Apesar de não existirem mais animais de maior porte, ainda há registros de espécies de pequeno porte, resultantes das condições ecossistêmicas, já muito modificadas pelo homem. Logo, o Parque não pode oferecer condições de existências aos predadores mais ativos e exigentes quanto ao habitat.

As informações acima, que tratam das espécies animais encontradas nessa unidade, são encontradas no site da Fundação Parques e Jardins do Rio de Janeiro (<http://www.rio.rj.gov.br/fpj/>).

15) Parque Natural Municipal Chico Mendes

O Parque Natural Municipal Chico Mendes, criado pelo Decreto Municipal nº 8.452, de 1989 possui área total de 43,6 ha posicionados no bairro do Recreio dos Bandeirantes, zona oeste da cidade do Rio de Janeiro. Sua gestão está a cargo da Secretária Municipal de Meio Ambiente (SMAC) do Rio de Janeiro em parceria com a Fundação Jardim Zoológico da cidade do Rio de Janeiro - Fundação RIOZOO. O ecossistema dominante na unidade é a Restinga.

Entre a fauna habitante do parque destaca-se a grande ocorrência de aves como a marreca-ananai (*Amazonetta brasiliensis*), o irerê (*Dendrocygna viduata*), a saracura-tres-potes (*Aramides cajamea*), a jaçanã (*Jacana jacana*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), o tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*), endêmico do RJ, e o raro caboclinho (*Sporophila bouvreuil*). Os mamíferos são escassos, mas ainda assim podem ser encontradas espécies raras e em extinção como o gato-do-mato (*Felis yagouaroundi*) e a preguiça-de-três-dedos (*Bradipus variegatus*).

16) Área de Proteção Ambiental do Morro do Leme

A Área de Proteção Ambiental do Morro do Leme está localizada na zona sul da cidade do Rio Janeiro e possui uma área total de 127,0 ha. A APA foi criada pelo Decreto Municipal nº 9.779, de 1990 e ainda não possui plano de manejo.

Na área da APA observam-se os seguintes ecossistemas: Costeiro, Insular, Marinho e Mata Atlântica.

É importante destacar que na unidade há 28 ha de Mata Atlântica, dos quais 12 ha são de mata nativa e 16 ha de mata em reflorestamento. Além disso, a APA possui várias espécies vegetais ameaçadas de extinção, como: pau-brasil, figueiras gameleira-grande e molembá, caapiá, velózia-roxa e pequiá-das-pedras.

Na fauna local, destacam-se as aves, onde mais de 90 espécies utilizam o espaço da APA como abrigo, pouso, busca por alimento, etc. Dentre essas espécies vale destacar: tiê-sangue, saí-azul, fragata, sabiás e gaviões.

Em 1995 foi constituído um Grupo de Trabalho com o objetivo de regulamentar a APA através de Plano Diretor. Este foi instituído no mesmo ano pelo Decreto Municipal nº 14.008.

Atualmente o local recebe grande atenção e são notórias as iniciativas de reflorestamento e conservação da APA.

17) Área de Proteção Ambiental das Pontas de Copacabana, Arpoador e seus entornos

O zoneamento ambiental dessa APA é regulamentado pela Lei Municipal nº 2.087, de 1994, que define: Zona de Vida Silvestre, abrangendo os costões rochosos da Ponta de Copacabana e da Ponta do Arpoador delineando a curva de nível de 10 m, o que inclui as formações rochosas e as faixas de areia. O decreto proíbe as atividades que impliquem na alteração da biota, sem admitir qualquer tipo de construção. A Zona de Conservação da Vida Silvestre possui o uso regulado que compreende o Largo do Arpoador, a Rua Francisco Bhering, o Parque Garota de Ipanema e o costão rochoso da Ponta de Copacabana com curva de nível de 10 m. O decreto permite atividades que não interfiram nos ecossistemas naturais que existem no local.

De acordo com a homepage do governo do estado do Rio de Janeiro (<http://www.rio.rj.gov.br/>), a Zona de Ocupação Controlada - ZOC (área de ocupação já consolidada, de uso predominantemente residencial, rarefeita, parcial ou totalmente ocupada, continuando seu processo de ocupação sujeito a parâmetros ambientais) 1 compreende as instalações do Forte de Copacabana que circundam o vertente Norte da Ponta de Copacabana e a Fortaleza. Nesta área são permitidas atividades institucionais, educacionais, culturais e de lazer. Não estão autorizadas novas edificações ou acréscimos nas construções existentes, admitindo-se obras de reformas e modificações internas para adequações às atividades que serão desenvolvidas nas edificações. A ZOC 2 compreende as instalações do Forte de Copacabana, exceto as que margeiam o lado norte da Ponta de Copacabana. Nesta área são permitidas atividades institucionais, de lazer, educacionais, culturais e esportivas, desenvolvidas ao ar livre ou em edificações ou construções isoladas.

Outras legislações são aplicadas a Unidade de Conservação descrita:

- Decreto Municipal nº 1.538, de 02/05/78, reconhecimento da Praça Garota de Ipanema, nome original do Parque;
- Decreto Municipal nº 7.335, de 05/01/88, estabelece condições para o estudo urbanístico da área do Forte de Copacabana;
- Lei Municipal nº 1.433, de 13/09/89, tombamento municipal da Pedra do Arpoador;
- Processo E 18/000399/89, de 06/09/90, tombamento estadual do Forte de Copacabana e Pontas de Copacabana e Arpoador;
- Lei Complementar nº 16, de 04/06/92, dispõe sobre a Política Urbana do Município, institui o Plano Diretor Decenal da cidade do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

18) Área de Proteção Ambiental da Orla Marítima de Copacabana, Ipanema, Leblon, São Conrado e Barra da Tijuca

A Área de Proteção Ambiental da Orla Marítima de Copacabana, Ipanema, Leblon, São Conrado e Barra da Tijuca possui uma área total de 268,2 ha. A APA foi criada pela Lei Municipal nº 1.278, de 1988, e ainda não possui plano de manejo. A unidade compreende a faixa de areia de cada praia, além do calçadão contíguo. Nessa APA predominam os ambientes de Costão Rochoso e Restinga.

19) Área de Proteção Ambiental do Parque Municipal Ecológico de Marapendi

Em 1959 foi criada a Reserva Biológica de Jacarepaguá, com a meta de proteger a rica flora e fauna do local. Após 6 anos, essa mesma reserva foi tombada pelo governo do Estado do Rio de Janeiro. No ano de 1978, a Lei Municipal nº 61 transformou a reserva no Parque Zoobotânico de Marapendi, e em 1995 todas as áreas públicas da orla da Lagoa de Marapendi foram adicionadas ao parque.

Essa região possui a mais ampla diversidade de flora de restinga do estado do Rio de Janeiro, possuindo espécies vegetais raras e em cujo ecossistema são encontradas espécies animais ameaçadas de extinção.

A APA possui uma área de aproximadamente 971,8 ha e abrange as áreas de preservação permanente da Lagoa de Marapendi com seu entorno e a área de preservação permanente do Parque Zoobotânico de Marapendi. Boa parte desta área é de propriedade particular, existindo também áreas institucionais do município, logradouros públicos e áreas com dupla titularidade.

O Parque Municipal Ecológico de Marapendi está Localizado no Interior da APA de Marapendi. A cobertura vegetal do Parque é igual àquela encontrada na APA de Marapendi, sendo classificada na categoria de Formações Pioneiras de Terras Baixas, composta por manguezais e restingas, de acordo com a classificação adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Na área arenosa, a vegetação é formada por espécies halófitas, psamófitas e subarbustivas, com maior concentração das comandaíbas (*Sophora tomentosa* - Leguminosae), do capim-da-praia (*Sporobolus virginicus* - Graminae), das salsas-da-praia (*Ipomea pes-caprae* e *I. littoralis* - Convolvulaceae) e do feijão-da-praia (*Canavalia rosea* - Leguminosae). Na restinga arenosa e nas poucas dunas que ainda existem na APA, a vegetação pode ser desde arbustiva à arbórea, e existem espécies conspícuas e raras de restingas, como o mirtilo (*Myrrhinium atropurpureum* - Myrtaceae), o sumaré-da-restinga (*Cyrtopodium paranaënsis* - Orchidaceae), as figueiras (*Ficus spp*) e o murici (*Byrsonimia sericea* - Malpighiaceae).

No manguezal, na região ao redor da Lagoa, se desenvolvem o mangue-avicênica (*Avicennia schaueriana* - Verbenaceae), o mangue-vermelho (*Rhizophora mangle* - Rhizophoraceae) e o mangue-branco (*Laguncularia racemosa*), além de espécies de transição como as samambaias-do-brejo (*Acrostichum aureum* e *A. danaefolium* - Polypodiaceae), o algodoeiro-de-praia (*Hibiscus pernambucensis* - Malvaceae) e a aroeira-vermelha (*Schinus terebenthifolius* - Anacardiaceae). As informações acima, que tratam das espécies

vegetais encontradas nessa unidade, são encontradas no site da Fundação Parques e Jardins do Rio de Janeiro (<http://www.rio.rj.gov.br/fpj/>).

De acordo com a Fundação Parque e Jardins do Rio de Janeiro, a fauna, do mesmo modo que a flora, tem características semelhantes às encontradas na APA de Marapendi. As espécies identificadas são típicas de manguezais e restinga, com boa parte das populações concentradas nos grupos dos Moluscos, Crustáceos e Aves. Destacam-se espécies como a largatixa-de-praia (*Liolaemus lutzae*), o lagarto-de-cauda-verde (*Cnemidophorus ocellifer*), de coloração mimética à vegetação, o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) e a borboleta-da-praia (*Parides ascanius*), que precisa de áreas alagadas, com vegetação arbórea.

20) Área de Proteção Ambiental de Grumari

A Área de Proteção Ambiental de Grumari está localizada na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro e possui uma área total de 951,0 ha. A APA foi criada pela Lei Municipal nº 944, de 1986, a qual constituiu o bairro de Grumari em Área de Proteção Ambiental. Atualmente seu plano de manejo está sendo elaborado. Nessa unidade predominam os ecossistemas de Costão Rochoso, Insular, Manguezal, Mata Atlântica e Restinga.

A praia de Grumari é, hoje em dia, um local muito visitado por turistas e muito procurado pelos praticantes de surf.

De acordo com a Lei de criação da unidade, é proibida a extração de recursos do solo; extração de recursos hídricos; corte ou retirada de vegetação, excetuados os parasitas e as ervas daninhas para quaisquer fins; caça ou perseguição de animais nativos, ovos, ninhos e filhotes.

21) Área de Proteção Ambiental da Prainha

A Área de Proteção Ambiental da Prainha está localizada na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro e possui uma área total de 166,0 ha. A APA foi criada

pela Lei Municipal nº 1.534, de 1990 e não possui plano de manejo. Nessa unidade predominam os ambientes de Costão Rochoso, Manguezal, Mata Atlântica e Restinga.

A Prainha é, atualmente, uma praia muito visitada por moradores de todo o Rio de Janeiro e turistas e também um local muito procurado por surfistas.

De acordo com a Lei de criação da unidade, é proibida a extração, o corte ou retirada da cobertura vegetal existente, excetuados os parasitas, ervas, daninhas, tubérculos, folhas, flores, frutas e sementes; a extração de recursos hídricos ou minerais do solo; caça ou perseguição de animais, bem como a retirada de ovos; o licenciamento e a realização de qualquer tipo de construção de caráter permanente, provisório ou desmontável, exceto as indispensáveis ao atendimento de finalidade de interesse público.

22) Área de Proteção Ambiental das Brisas

A Área de Proteção Ambiental das Brisas está localizada na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, no bairro de Guaratiba e possui uma área total de 101,9 ha. A APA foi criada pela Lei Municipal nº 1.918, de 1992 e não possui plano de manejo. Entretanto, possui regulamentação, ou seja, possui Zoneamento Ambiental definido, com possibilidades de uso e ocupação.

De acordo com a Lei de criação, são objetivos da APA: preservar os exemplares raros, endêmicos, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da fauna e da flora; preservar o cordão arenoso ali existente; desenvolver o lazer, quando compatível com os demais objetivos da APA; preservar e recuperar a cobertura Vegetal existente; viabilizar a criação do Parque Municipal Bosque das Brisas.

A Lei nº 1.918, que criou a APA, definiu, também, as atividades que são proibidas nos limites da unidade, como: a extração, corte ou retirada de cobertura vegetal existente, excetuados os parasitas, ervas daninhas e exemplares de espécies exóticas que estejam degradando o ecossistema; a extração de

recursos hídricos ou minerais do solo ou subsolo; caça ou perseguição de animais, bem como a retirada de ovos, destruição de seus ninhos ou criadouros; utilização de fogo para atividades de lazer, alimentação e outras.

Nessa unidade há ecossistemas de Praia, Manguezal e Restinga, porém estes dois últimos são predominantes na APA. O local abriga exemplares raros e endêmicos da fauna e flora nativas.

23) Área de Proteção Ambiental da Orla da Baía de Sepetiba

A Área de Proteção Ambiental da Orla da Baía de Sepetiba está localizada na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, englobando os bairros de Grumari, Santa Cruz, Sepetiba, Guaratiba e Barra da Tijuca e possui uma área total de 11.608,1 ha. A APA foi criada pela Lei Municipal nº 1.208, de 1988 e ainda não é regulamentada e não possui plano de manejo. Nessa unidade predominam os ambientes de Manguezal, Marinho e Restinga.

A APA da Orla da Baía de Sepetiba inclui a APA das Brisas e a Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba.

De acordo com a Lei de criação da unidade, é proibida a extração de recursos do solo; corte ou retirada da vegetação nativa; caça ou captura de animais de quaisquer espécies e a retirada e a destruição de ovos e ninhos.

24) Área de Relevante Interesse Ecológico da Baía de Guanabara

O Art. 269 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro, de 1989, assim como o Art. 471 da Lei Orgânica Municipal da cidade do Rio de Janeiro, de 1990, declaram toda a área da Baía de Guanabara como Área de Relevante Interesse Ecológico. Esta unidade ainda não possui plano de planejamento. O ecossistema predominante nos limites da ARIE é o Manguezal.

A unidade possui área total de 38.100 ha, considerando para isso as ilhas nela inclusas. Para o caso de exclusão das áreas das ilhas, seu território passa a contar com aproximadamente 33.220 ha, tendo como limite externo uma linha

imaginária ligando os fortes de São João (Morro do Pão de Açúcar no Rio de Janeiro) ao do Gragoatá (Niterói).

Atualmente, este ambiente de interface marinho-continental, encontra-se em processo de degradação acelerado, potencializado pela combinação de fatores naturais e antrópicos. Estima-se que cerca de 80% da população do Estado do Rio de Janeiro, vive nas áreas das bacia hidrográficas cujos rios drenam para a Baía. Com isso, são despejados toneladas de resíduos que variam desde esgoto doméstico a metais pesados (caso do mercúrio). Somado a isto tem-se a perda dos manguezais, o que acarreta em excesso de sedimentação, perda de oxigenação da água, etc.

25) Área de Relevante Interesse Ecológico da Baía de Sepetiba

O Art. 269 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro, de 1989, assim como o Art. 471 da Lei Orgânica Municipal da cidade do Rio de Janeiro, de 1990, declaram toda a área da Baía de Sepetiba como Área de Relevante Interesse Ecológico.

A ARIE da Baía de Sepetiba possui uma área de aproximadamente 45.000 ha e está localizada no bairro de Sepetiba, zona oeste da cidade do Rio de Janeiro. A Baía apresenta forma alongada, sendo limitada a Norte e a Leste pelo continente, ao Sul pela Restinga de Marambaia e a Oeste, pela Baía de Ilha Grande. A unidade não possui plano de manejo.

Os ambientes existentes na ARIE são: Insular, Manguezal, Praias e Restinga.

Sua importância ecológica decorre do fato desta constituir-se em um criadouro natural para diversas espécies de peixes, moluscos e crustáceos, tanto em suas áreas de mangue como em suas zonas estuarinas. Devido a grande riqueza de fauna, a atividade pesqueira torna-se um importante suporte econômico e social para a região. No entanto, esse ecossistema sofre grande pressão antrópica, especialmente após a instalação da indústria metalúrgica e portuária na região, que culminou com o aporte adicional, ao esgoto doméstico, de metais pesados e rejeitos industriais.

26) Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana de Jequiá

Criada pelo Decreto Municipal nº 12.250, de 1993, a Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana (APARU) de Jequiá, está localizada na Ilha do Governador, Baía de Guanabara. A unidade possui área total de 145,3 ha e é uma região com predominância de ecossistema de Manguezal, mas também apresenta um trecho com remanescente de Mata Atlântica, chamado Morro do Matoso. Nessa área há estruturas arqueológicas na forma de acúmulo de conchas, denotando a presença de antigas tribos que ocuparam o litoral.

Ainda constituem a APARU do Jequiá a colônia de pesca Z-10 que conta com cerca de 2.700 pescadores e as instalações da Marinha. Visando preservar o local, incentivar a consciência ambiental dos habitantes, e estimular práticas de desenvolvimento sustentável, na região foi criado o Centro de Educação Ambiental da APARU de Jequiá.

27) Reserva Ecológica Darcy Ribeiro

A Reserva Ecológica Darcy Ribeiro foi criada, pelo município de Niterói, em 1997, através da Lei Municipal nº 1.566. O ecossistema predominante na unidade é o Lagunar. A reserva é constituída por um conjunto de morros onde se destacam a Serra Grande, a Serra do Malheiro e a Serra do Cantagalo, abrigando, em suas encostas, remanescentes de Mata Atlântica. Está localizada entre as regiões Oceânica e Pendotiba, com área de cerca de 1.200 ha, o que representa aproximadamente 10% da área total do município. Trata-se da maior área verde contínua do município.

A região apresenta florestas com formações primárias e secundárias, ainda em bom estado de conservação, e inclui, ainda, a Pedra do Cantagalo, um dos pontos mais elevados da cidade de Niterói. O problema da reserva é o fato desta estar presente em área urbana, sofrendo, portanto, grandes ameaças de destruição devido à ocupação em seu entorno.

Desde 2005, há constantes discussões visando a adequação da Reserva ao SNUC.

28) Área Natural Tombada Canto Sul da Praia de Itaipu

A ANT Canto Sul da Praia de Itaipu está localizada no bairro de Itaipu, em Niterói. A praia de Itaipu possui cerca de 1.000 m de extensão e é a única praia oceânica de Niterói que possui as águas sempre calmas. O canal que liga a Lagoa de Itaipu e o oceano é o limite natural entre a Praia de Itaipu e a de Camboinhas. Os ecossistemas predominantes no local são: Costão Rochoso, Praia e fragmentos de Mata Atlântica.

Nas proximidades da praia há uma colônia de pescadores, uma igreja do início do século XVIII, e o Museu de Arqueologia, o que gera contraste com as casas de veraneio modernas construídas recentemente.

29) Área Natural Tombada Ilha da Boa Viagem

A ANT Ilha da Boa Viagem está localizada no interior da Baía de Guanabara, na Zona Sul de Niterói. A ilha possui ligação com o continente através de uma ponte construída na década de 70 e atualmente é sede do 4º Grupo de Escoteiros Gaviões do Mar. Há, também, na Ilha de Boa Viagem, uma capela construída em seu ponto mais elevado, no século XVIII. Na ilha há uma praia de mesmo nome, que possui aproximadamente 450 m de extensão. Trata-se de uma bela praia, que possui águas claras e esverdeadas, com areia clara e fina.

Os ecossistemas predominantes no local são: Costão Rochoso, Insular, Praia e fragmentos de Mata Atlântica.

30) Área Natural Tombada Praias de Adão e Eva

Tratam-se de duas praias gêmeas, a de Adão com cerca de 250 m de comprimento e de Eva com aproximadamente 150 m. São duas belíssimas praias, que possuem águas calmas e de coloração esverdeada, com areias claras e finas. Localizam-se próximas à entrada da Baía de Guanabara e dão acesso à Fortaleza de Santa de Cruz. Os ambientes predominantes no local são: Costão Rochoso, Praia e fragmentos de Mata Atlântica.

31) Área Natural Tombada e Área de Especial Interesse Ambiental Praia do Sossego

A praia do Sossego, localizada entre Piratininga e Cambinhas, é de pequena extensão e bastante frequentada por visitantes que chegam pelo mar em lanchas e iates, pois seu acesso por trilha além de difícil, é pouco conhecido. Essa praia, além de ser um bem tombado no município de Niterói pela Secretaria Municipal de Cultura, é também classificada como Área de Especial Interesse Ambiental, de acordo com o Decreto Municipal nº 7.241, de 1995. É considerada um dos locais mais belos de Niterói.

Os ecossistemas que predominam nessa praia são: Costão Rochoso, Praia e Restinga.

32) Área de Proteção Ambiental e Área de Especial Interesse Ambiental das Lagoas de Piratininga e Itaipu

A APA das Lagoas de Piratininga e Itaipu foi criada pela Lei Municipal nº 458/1983 e esses locais tornaram-se Área de Especial Interesse Ambiental através do Decreto Municipal nº 7.241/1995. O ecossistema predominante no local é o lagunar.

De acordo com informações do site do INEA, as lagoas de Itaipu-Piratininga fazem parte de um dos mais importantes pólos de turismo e lazer do Estado do Rio de Janeiro, na região das praias oceânicas de Niterói, abrangendo os bairros de Itaipu, Piratininga, Cambinhas e Cafubá, representando uma área de 3,5% da área total do município de Niterói, sendo que a Lagoa de Itaipu possui uma área de aproximadamente 120 ha e a Lagoa de Piratininga ocupa 320 ha.

As lagoas de Piratininga e Itaipu, bem como outras lagoas costeiras fluminenses, vêm sofrendo crescente processo de alteração de suas características morfométricas, físico-químicas, biológicas e granulométricas.

O INEA realiza o monitoramento das lagoas de Piratininga e Itaipu em duas estações de amostragem, quinzenalmente, sendo um ponto no canal de Camboatá

(que liga as lagoas de Itaipu e Piratininga) e outro no canal do Tibau (que liga a lagoa de Piratininga com o mar). Com o objetivo de acompanhar os principais indicadores físico-químicos de qualidade de água, esse monitoramento pode ser intensificado em função de acontecimentos observados, em especial durante o verão.

Destaca-se a elevada carga de origem doméstica, evidenciada pelas concentrações de nutrientes, principalmente de fósforo total, indicando eutrofização de origem antrópica. Pode-se dizer ainda que esse ambiente caracteriza-se como hipertrófico, ou seja, o grau mais grave de eutrofização de um corpo d'água. Essas condições caracterizam tanto o Canal do Camboatá, quanto o Canal de Tibau, podendo-se inferir que a situação verificada nestas estações pode igualmente expressar a situação atual de degradação das lagoas de Itaipu e Piratininga.

33) Área de Especial Interesse Ambiental Ilhas do Pai, da Mãe e das Meninas

As ilhas do Pai, da Mãe e das Meninas estão localizadas entre as praias de Camboinhas e Itacoatiara, no município de Niterói. Elas tornaram-se Áreas de Especial Interesse Ambiental, pelo Decreto Municipal nº 7.241, de 1995. Os ambientes predominantes nas ilhas supracitadas são: Costão Rochoso, Insular e Fragmentos de Mata Atlântica.

34) Área de Especial Interesse Ambiental Ilha Duas Irmãs

A ilha Duas Irmãs está localizada na Praia do Forte Imbuhi, no município de Niterói. Ela tornou-se Área de Especial Interesse Ambiental, pelo Decreto Municipal nº 7.241, de 1995. Os ecossistemas que predominam na ilha Duas Irmãs são: Costão Rochoso e Insular.

35) Área de Especial Interesse Ambiental Ilha do Veado

A ilha do Veado está localizada em Charitas, no município de Niterói. Ela tornou-se Área de Especial Interesse Ambiental, pelo Decreto Municipal nº 7.241, de 1995. Os ambientes que predominam na ilha são: Costão Rochoso, Insular e fragmentos de Mata Atlântica.

36) Área de Especial Interesse Ambiental Ilha de Santa Cruz e da Conceição

As ilhas de Santa Cruz e da Conceição estão localizadas na Baía de Guanabara, no município de Niterói. Elas tornaram-se Áreas de Especial Interesse Ambiental, pelo Decreto Municipal nº 7.241, de 1995. Os ambientes que predominam nas ilhas são: Insular, Praia e fragmentos de Mata Atlântica.

II.5.2.B - Quelônios Marinhos

As tartarugas marinhas pertencem a classe Reptilia, ordem Testudinata, subordem Cryptodira que, atualmente, divide-se em duas famílias, Cheloniidae e Dermocheliidae (COELHO, 2005). Dentre as duas famílias, a taxonomia vigente reconhece 7 espécies em todo o mundo, destas, 5 ocorrem no litoral brasileiro: a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) (DOMINGO *et al.*, 2006).

Em geral, as tartarugas diferenciam-se dos demais vertebrados pelo desenvolvimento de uma estrutura de proteção, formada a partir da expansão e união de algumas vértebras e costelas que revestem o corpo do animal, chamado de carapaça (dorsal) e plastrão (ventral) (GARCIA-NAVARRO & PACHALY, 1994). Além disso, as tartarugas marinhas diferenciam-se das espécies de tartarugas terrestres por adaptações específicas que permitiram sua sobrevivência no mar. Dentre essas se destacam o achatamento da carapaça; o desenvolvimento de glândulas de sal na região posterior aos olhos; a adaptação dos membros anteriores e posteriores em forma de nadadeiras, dentre outros.

Quanto às características ecológicas, apesar das espécies marinhas apresentarem aspectos diferentes, algumas características são comuns a todas, como a distribuição cosmopolita (MEYLAN & MEYLAN, 1999 *apud* MONTEIRO, 2004), que possibilita a observação em mares tropicais e subtropicais da maioria das espécies (MÁRQUEZ 1990 *apud* MONTEIRO, 2004); e a maturidade sexual tardia, entre 25 e 30 anos (MUSICK & LIMPUS, 1997 *apud* COELHO, 2005). Essas características predispõem qualquer espécie ao risco de extinção, quando

condições variáveis aumentam a mortalidade de adultos ou reduzem drasticamente o recrutamento dos jovens para a população (MONTEIRO, 2004).

Nesse contexto, todas as espécies estão presentes na lista mundial de espécies ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN). De acordo com esta, as espécies *C. caretta*, *C. mydas* e *L. olivacea* são consideradas espécies em perigo de extinção e *D. coriacea* e *E. imbricata*, espécies criticamente ameaçadas. Da mesma forma, estes animais constam no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), sendo *C. caretta* e *C. mydas* consideradas vulneráveis, *E. imbricata* e *L. olivacea* em perigo, e *D. coriacea* criticamente em perigo.

A maioria das espécies apresenta comportamento migratório, podendo realizar migrações transoceânicas através de milhares de quilômetros entre áreas de reprodução e de alimentação em diferentes países e, em alguns casos, diferentes continentes (LÓPEZ-MENDILAHARSUI & ROCHA, 2009; MÁRQUEZ, 1990 *apud* MORAES, 2007).

Com isso, diversos projetos de conservação têm somado esforços para identificar a origem e o destino das espécies que ocorrem nos seus respectivos litorais. Esse monitoramento é possível através de programas de identificação e marcação de tartarugas capturadas espontaneamente em áreas de alimentação ou desova, capturadas incidentalmente em artes de pesca ou encalhadas em locais da costa. Além disso, estão sendo realizados estudos genéticos que possam identificar as diferentes populações e estudos que acompanham as rotas migratórias através de dispositivos monitorados por satélite.

No litoral sudeste, especialmente na região do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, observa-se a ocorrência das cinco espécies de tartarugas marinhas presentes no Brasil. Para as espécies *C. mydas*, *L. olivacea* e *E. imbricata* há registros pontuais, esporádicos e não-reprodutivos, ou seja, os registros não estão relacionados a temporadas de nidificação e sim a presença das espécies devido à importância da região como área de alimentação (DOMINGO *et al.*, 2006; SOTO & BEHEREGARAY, 1997). Para as espécies *C. caretta* e *D. coriacea*

há registros reprodutivos, especialmente para o litoral do Rio de Janeiro e Espírito Santo, respectivamente (ROCHA, 2007; BARATA & FABIANO, 2002).

Em geral, a região onde estão localizados os blocos constituintes do Pólo Pré-sal pode ser considerada uma área importante durante os deslocamentos migratórios, principalmente, das espécies com hábitos mais pelágicos, como a *D. coriacea* e *C. caretta*. A presença dessas espécies na região pode ser atestada através dos registros de capturas incidentais na pesca industrial realizada no Sudeste e Sul do Brasil (MARCOVALDI *et al.*, 2006) (**Figura II.5.2.B-1**).

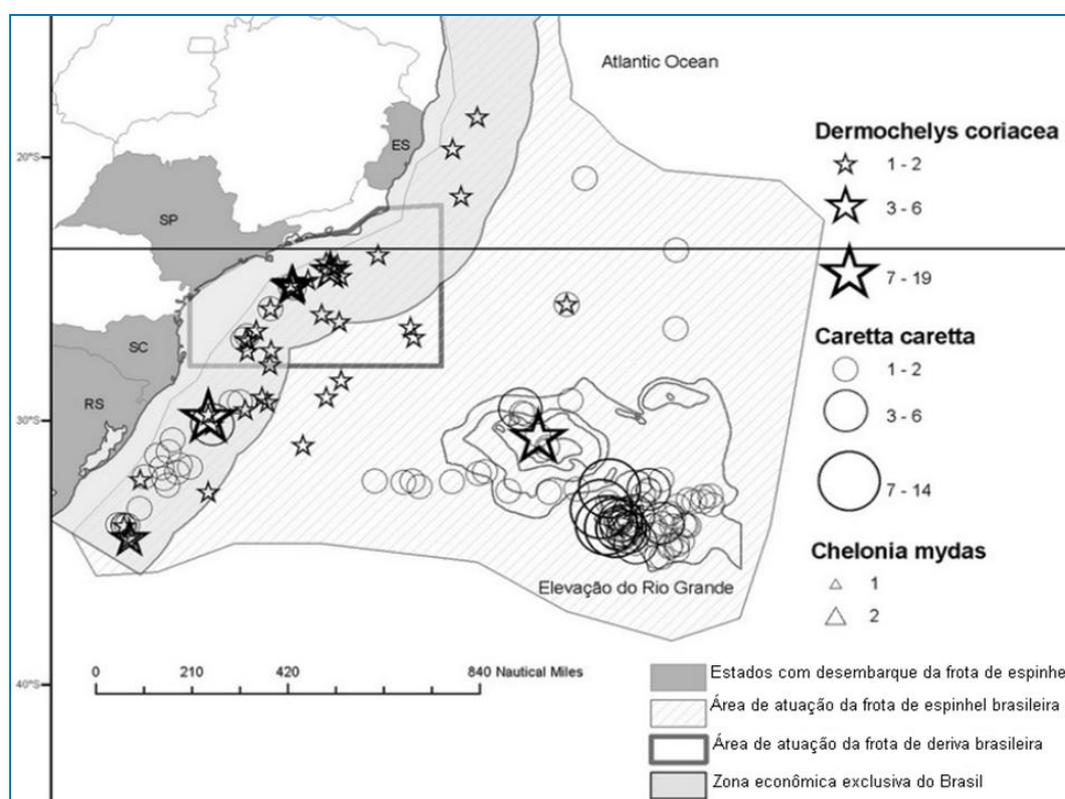


Figura II.5.2.B-1 - Interação da *C. mydas* e *D. coriacea* com a pesca de espinhel no Sudeste e Sul do Brasil.

Fonte: Adaptado de Marcovaldi *et al.*, 2006.

O monitoramento de espécies capturadas acidentalmente em artes de pesca costeiras e industriais contribuiu em grande escala para a identificação das rotas migratórias das tartarugas marinhas, durante os diferentes estágios do seu ciclo de vida, ao longo do litoral brasileiro. Marcovaldi *et al.* (2006) identificou as principais espécies capturadas, assim como os locais de maior captura e as artes

de pesca mais impactantes. Esses dados foram coletados a partir de entrevistas com pescadores, mais voltados para a pesca costeira, e através do monitoramento realizado por observadores de bordo, em artes de pesca industriais.

A partir da **Figura II.5.2.B-1** observa-se a existência de expressivas capturas incidentais das espécies *D. coriacea* e *C. caretta*, principalmente, na região próxima ao litoral de São Paulo e Sul do Rio de Janeiro. Com isso, pode-se inferir que as espécies em questão têm ocorrência na região de atuação do Pólo Pré-sal durante seus deslocamentos entre as áreas de alimentação e as áreas de desova.

Além dos deslocamentos ao longo da costa brasileira, estudos realizados através de eventos de captura e recaptura de indivíduos possibilitou identificar a migração de espécimes de *D. coriacea* entre o litoral sudeste e sul do Brasil e o litoral da África (BILLES *et al.*, 2006 - **Figura II.5.2.B-2**); deslocamentos de *C. caretta* entre o litoral do Brasil e a costa do Uruguai e Argentina (DOMINGO *et al.*, 2006); e também da espécie *C. mydas* entre o Brasil e o litoral do Uruguai (DOMINGO *et al.*, 2006).

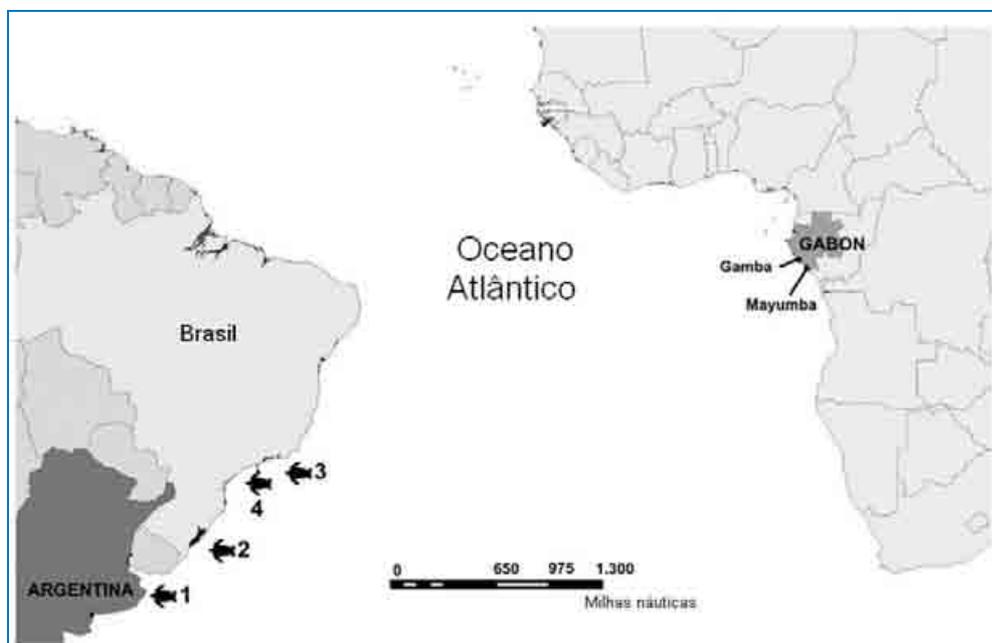


Figura II.5.2.B-2 - Deslocamentos transoceânicos de indivíduos de *Dermochelys coriacea*.

Fonte: Modificado de BILLES *et al.*, 2006.

No que diz respeito às demais espécies, deslocamentos mais curtos realizados ao longo do litoral brasileiro conectando áreas de desova e áreas de alimentação são frequentes. Com isso, espécies como *L. olivacea* e *E. imbricata* que apresentam registros reprodutivos no nordeste do Brasil podem também ser eventualmente observadas em áreas de alimentação no litoral do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SOTO & BEHEREGARAY, 1997).

Apesar do deslocamento das espécies *C. mydas*, *E. Imbricatta* e *L. olivacea* nas proximidades dos blocos constituintes do Pólo Pré-sal durante as transições para áreas de alimentação, estes indivíduos estão mais associadas a ambientes costeiros. Com isso, apesar de todas as espécies terem ocorrência comprovada na região sudeste do Brasil, apenas as espécies que possuem hábitos mais pelágicos, como *C. caretta* e *D. coriacea*, possuem ocorrência comprovada para área de estudo.

A seguir serão descritas as espécies com ocorrência comprovada e provável na área de influência definida com base nos impactos sobre os meios físico e biótico, bem como os respectivos estudos que embasam tal constatação.

Tartaruga-cabeçuda (Caretta caretta)

A tartaruga cabeçuda (**Figura II.5.2.B-3**) tem distribuição circunglobal, habita plataformas continentais, baías, lagoas e estuários de regiões temperadas, subtropicais e tropicais de todos os oceanos do mundo (DOOD 1988 *apud* DOMINGO *et al.*, 2006). As principais áreas de desova dessa espécie no Brasil concentram-se no estado da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Sergipe. A tartaruga-cabeçuda, quando adulta, alimenta-se de invertebrados bentônicos e resto de peixes (BJORNDAL 1997 *apud* DOMINGO *et al.*, 2006).



Figura II.5.2.B-3 - Tartaruga cabeçuda - *Caretta caretta*

Fonte: GOOGLE, 2010.

O litoral entre os estados de Sergipe e Rio de Janeiro é considerado o principal sítio de alimentação da tartaruga-cabeçuda na América Latina (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999 *apud* ALMEIDA *et al.*, 2007). Além disso, a movimentação de espécimes entre a costa do Brasil e Uruguai é frequente, destacando-se a recaptura de um indivíduo marcado no estado do Espírito Santo e recapturado no estado de Rocha, Uruguai (ALMEIDA *et al.*, 2000).

Fêmeas adultas identificadas através de marcas metálicas realizaram movimentos locais de poucos quilômetros e também grandes migrações desde as praias de desova (Espírito Santo, Bahia, Sergipe) a sítios de alimentação nas costas uruguaias do Atlântico Sul e rio da Prata (DOMINGO *et al.*, 2006). Estudos de telemetria demonstraram que essa espécie atinge em média profundidades de até 200 m (PROJETO TAMAR-IBAMA, 2005 *apud* DOMINGO *et al.*, 2006).

Estas informações, associadas aos registros de captura acidental, demonstram que a área de influência realmente está inserida na rota migratória da *C. caretta*.

Tartaruga-de-couro (Dermochelys coriacea)

Existem poucos dados e registros da tartaruga-de-couro (**Figura II.5.2.B-4**) ao redor do mundo, principalmente devido aos seus hábitos de vida. Em geral, é uma espécie pelágica que passa a maior parte de sua vida no oceano aberto (BENSON *et al.*, 2007 *apud* LÓPEZ-MENDILAHARSUI & ROCHA, 2009). O

percurso realizado por essa espécie entre as praias tropicais, onde desova, até regiões temperadas, onde se alimenta, pode alcançar milhares de quilômetros.



Figura II.5.2.B-4 - Tartaruga-de-couro - *Dermochelys coriacea*

Fonte: GOOGLE, 2010.

Os juvenis, em geral, medem até 1 m de comprimento e são observados em águas mais quentes; os adultos se distribuem em águas frias mais distantes da costa e se alimentam de águas-vivas e medusas (ECKERT, 2002 *apud* DOMINGO *et al.*, 2006). No Brasil, é a espécie mais ameaçada, possuindo um número bem reduzido de fêmeas e tendo o litoral norte do estado do Espírito Santo como seu único sítio reprodutivo (THOMÉ *et al.*, 2007 *apud* LÓPEZ-MENDILAHARSUI & ROCHA, 2009).

Até o momento não houve estudos genéticos que pudessem contribuir para a compreensão de padrões ecológicos dessa espécie (DOMINGO *et al.*, 2006). Contudo, estudos com dispositivos monitorados por satélites comprovaram migrações de espécimes entre a África, Brasil e Guiana Francesa. Esta última um importante sítio de desova (BILLES *et al.*, 2006).

Através de eventos de captura e recaptura foi possível identificar o deslocamento de espécimes da África para o Rio de Janeiro e costa norte de São Paulo. Esses movimentos evidenciam a conexão entre as praias de desova africanas e o litoral do Brasil (DOMINGO *et al.*, 2006).

Como descrito anteriormente, a *D. coriacea* possui o maior número de registros de desova no litoral do Espírito Santo. Entretanto, também são observados desovas esporádicas nos estados da Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (BARATA & FABIANO, 2002 - **Figura II.5.2.B-5**).



Figura II.5.2.B-5 - Regiões de desova ocasional da Tartaruga-de-couro - *Dermochelys coriacea*.

Fonte: Modificado de Barata & Fabiano, 2002.

A latitude de 21°40'S demarca o limite sul das desovas regulares das espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil.

Estas informações, associadas aos registros de captura acidental e aos hábitos mais pelágicos da espécie, demonstram que a área de influência realmente está inserida na rota migratória da *D. coriacea*.

Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*)

A tartaruga-verde (**Figura II.5.2.B-6**) é uma espécie cosmopolita e as principais áreas de nidificação e alimentação vão desde os trópicos até regiões temperadas (HIRTH, 1997 *apud* DOMINGO *et al.*, 2006). No litoral brasileiro, as áreas de desova são as ilhas oceânicas, especialmente, Trindade (ES), Atol das Rocas (RN) e Fernando de Noronha (RN) (BELLINI *et al.*, 1996 *apud* DOMINGO *et al.*, 2006). Porém, sua área de alimentação estende-se do estado de São Paulo

até o Ceará (SANCHES, 1999). Esta espécie possui hábitos costeiros e alimenta-se, principalmente, de algas (DOMINGO *et al.*, 2006).



Figura II.5.2.B-6 - Tartaruga verde - *Chelonia mydas*

Fonte: TAMAR, 2010.

Estudos genéticos têm fornecido importantes resultados quanto à estrutura populacional, comportamento reprodutivo e padrões de migração da tartaruga-verde (BOWEN *et al.*, 1992 *apud* DOMINGO *et al.*, 2006). Além disso, a recaptura de adultos marcados também tem contribuído para o entendimento desses padrões ecológicos.

No que diz respeito aos padrões de migração desses animais na região sudeste e sul do Brasil, espécimes juvenis marcados em Ubatuba, São Paulo, foram recapturados ao longo do litoral brasileiro (Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) além da costa do Uruguai (DOMINGO *et al.*, 2006). Estes registros comprovam a ocorrência da espécie na região sudeste e sul do Brasil.

Porém, estudos realizados através de telemetria por satélite indicam que essa espécie utiliza águas costeiras como zona de alimentação. Tal fato, associado à inexistência de registros de captura acidental, da espécie, em áreas mais distantes da costa, sugere que *C. mydas* não utiliza a área de influência da atividade durante seus deslocamentos, principalmente, pelas grandes profundidades em que esta se encontra.

Tartaruga-de-pente (Eretmochelys imbricata)

A tartaruga-de-pente (**Figura II.5.2.C-8**) se distribui, preferencialmente, ao redor das áreas de recifes de coral (BJORNDAL, 1997 *apud* DOMINGO *et al.*, 2006). No litoral brasileiro esta espécie apresenta distribuição desde São Paulo até o Ceará, sendo o litoral norte da Bahia a sua principal área de desova. Registros dessa natureza são observados também no litoral do Rio Grande do Norte (Praia da Pipa), e esporadicamente em praias de Sergipe, Espírito Santo e Rio de Janeiro (DOMINGO *et al.*, 2006).



**Figura II.5.2.B-7 - Tartaruga-de-pente -
*Eretmochelys imbricata***

Fonte: GOOGLE, 2010.

No que diz respeito às características migratórias, esses espécimes podem migrar distâncias consideráveis entre sítios de desova fora do litoral brasileiro, como a África, e áreas de alimentação no Brasil, como Fernando de Noronha.

Apesar disso, através de projetos de monitoramento de *E. imbricata* observou-se a tendência mais frequente de movimentos curtos entre as área de alimentação ao longo da costa brasileira (DOMINGO *et al.*, 2006). Dentre estes locais, destacam-se no sudeste do Brasil o litoral do Rio de Janeiro e São Paulo.

Estes registros comprovam a ocorrência da espécie em região próxima aos blocos constituintes do Pólo Pré-sal. Porém, a sua preferência por águas costeiras associada à inexistência de registros de captura acidental, na proximidade dos blocos, sugere que *E. imbricata* não utiliza a área de estudo

durante seus deslocamentos, principalmente, pelas grandes profundidades em que esta se encontra.

Tartaruga-oliva (Lepidochelys olivacea)

A Tartaruga-oliva (**Figura II.5.2.B-8**) é observada em todos os mares tropicais e subtropicais e caracteriza-se por hábitos alimentares carnívoros, principalmente crustáceos e invertebrados (REICHART, 1993; BJORNDAL, 1997 *apud* DOMINGO *et al.*, 2006). Além disso, tem como área de alimentação preferencial estuários e baías de grande produtividade biológica (DOMINGO *et al.*, 2006).



**Figura II.5.2.B-8 - Tartaruga oliva -
Lepidochelys olivacea.**

Fonte: TAMAR, 2010.

No Brasil, são mais comuns ao longo da costa da Bahia e Sergipe, onde há maior concentração de desovas (SANCHES, 1999). A região sudeste do Brasil é considerada área de alimentação dessa espécie, porém, poucas ocorrências são registradas nesta porção do país.

Tal fato, associado à inexistência de registros de captura acidental, da espécie, na proximidade dos blocos, sugere que *L. olivacea* não ocorre frequentemente no litoral sudeste e sul e não utiliza a área de influência do Pólo Pré-sal durante seus deslocamentos.

Principais Ameaças

Sanches (1999) lista as principais ameaças e riscos a conservação das tartarugas, como: ocupação irregular do litoral, abate de fêmeas e coleta de ovos, trânsito nas praias de desova, iluminação artificial nas áreas de desova, captura acidental em redes de pesca, criação de animais domésticos nas praias de desovas, poluição dos mares, trânsito de embarcações rápidas e extração mineral em praias.

A Lei nº 5197, de 3 de janeiro de 1967, dispõe sobre a proteção à fauna e às tartarugas marinhas e a Portaria da SUDEPE de 31 de janeiro de 1986, proíbe a captura das tartarugas marinhas em todo o território nacional e também a coleta de ovos dos ninhos e a produção de artigos derivados das tartarugas.

Com base na Portaria do IBAMA nº 1.522, de 19/12/89, que declara a proteção das tartarugas marinhas, foram criadas outras medidas de proteção, como a Portaria nº 10, de 30 de janeiro de 1995 e a Portaria nº 11, de 30 de janeiro de 1995, que abordam, respectivamente, as questões de trânsito de veículos nas praias e iluminação artificial. E, devido ao estado de ameaça em que se encontram todas as espécies, não existe nenhum plano de avaliação para a exploração econômica destes animais no país.

O **Mapa II.5.2.B-1 - Quelônios Marinhos** apresenta a distribuição e rota migratória das tartarugas marinhas na área de influência.

II.5.2.C - Recursos Pesqueiros, Aves Marinhas e Mamíferos Marinhos

II.5.2.C.1 - Recursos Pesqueiros

Ao longo do seu extenso litoral, o Brasil apresenta uma grande diversidade de ambientes, o que está relacionado com as características das atividades pesqueiras. No litoral Sudeste-Sul, entre os cabos de São Tomé e Santa Marta Grande, a plataforma é larga, atingindo 210 km, com fundos moles de areia e lama. A produtividade primária do verão é relativamente elevada, como

consequência da penetração subsuperficial e de algumas ressurgências pontuais de águas frias, que favorecem o desenvolvimento de uma elevada biomassa de pequenos peixes pelágicos, notadamente sardinha e anchoíta, embora existam pescarias demersais de importância, como as de camarões. A pesca em plataforma é predominantemente industrial, mas coexiste com uma pesca costeira de pequena escala (HAIMOVICI, 1997 *apud* ISAAC *et. al.* 2006).

No Brasil, a produção pesqueira marinha e estuarina, que atingiu mais de 700 mil t anuais na década de 1980, caiu para cerca de 500 mil t na década de 1990 e tornou a subir na década de 2000. Sabe-se, contudo, que esse valor subestima a produção real por falhas na coleta de dados, principalmente nas regiões onde predomina a pesca artesanal (ISAAC *et. al.* 2006).

De acordo com o IBAMA, a produção pesqueira total no Brasil no ano de 2007 atingiu o montante de 1.072.226 toneladas. A comparação da produção pesqueira entre os anos de 1998 e 2007 evidencia um forte aumento na produção no início dos anos 2000, seguido de um aumento sutil e constante (IBAMA, 2007) (**Figura II.5.2.C-1**).

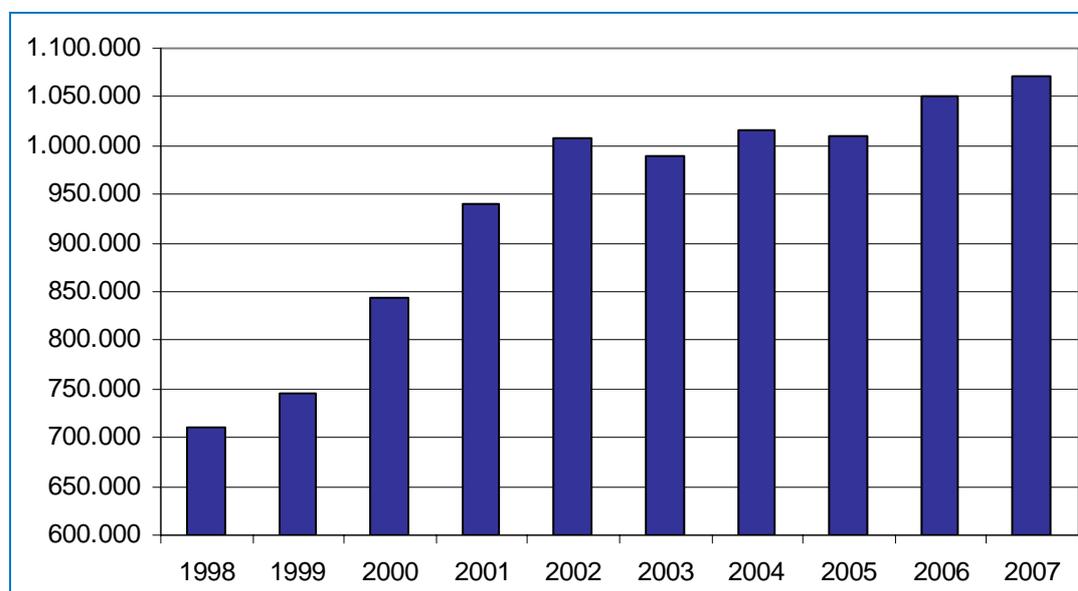


Figura II.5.2.C-1 - Evolução da Produção Pesqueira Nacional (1998 - 2007). Em toneladas.

Fonte: IBAMA.

De acordo com o projeto REVIZEE SCORE-SUL (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva - Região Sul-Sudeste) (2000), que realizou levantamentos sobre a distribuição e densidades populacionais dos diversos recursos pesqueiros da região sul-sudeste brasileira, a frota de arrasto é responsável pela maior parcela da captura anual dos recursos pesqueiros demersais, incluindo peixes e camarões. A frota de cerco, composta pelas traineiras, tem como espécies alvo principal, a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*). Os covos são utilizados para captura dos caranguejos real (*Chaceon ramosae*) e vermelho (*C. notialis*) em profundidades de até 1.000 m. Os potes são utilizados para captura do polvo (*Octopus Vulgaris*) em profundidades de até 150 m. As técnicas de linha e anzol são utilizadas pelas frotas pesqueiras para captura de espécies pelágicas e demersais, oceânicas e costeiras, podemos destacar a isca viva, empregados para a captura do bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*).

A frota de espinhel-de-superfície realiza operações na região oceânica, e tem como principais capturas o espadarte (*Xiphias gladius*), os agulhões (gênero Istiophoridae) e diversas espécies de cações como a cação azul (*Prionace glauca*), o cação martelo (*Sphyrna* spp.) e o anequim (*Isurus oxyrinchus*). A frota de espinhel-de-fundo atua em profundidades de até 600 m para captura de cherne (*Epinephelus niveatus* e *Polyprion americanus*), namorado (*Pseudopersis* spp.) peixe- batata (*Lopholatilus villarii*) e arótea (*Urophycis* spp.).

A pesca de *emalhe* é uma pesca passiva, que tem como princípio geral a captura do peixe através do *emalhe* da porção anterior dos organismos. Inicialmente era restrita aos estuários e região costeira próxima, sendo adotada para pescarias costeiras de modo geral.

A atividade em questão neste processo de licenciamento, no entanto, tem todos os blocos localizados a mais de 200 km da costa, em lâmina d'água superior a 2.000 m. Esta região está além da área de atuação das frotas que tem as espécies demersais como espécies-alvo, restringindo os recursos pesqueiros explorados às espécies de grandes pelágicos, alvo da pesca de rede de espera, linha e espinhel, frotas com maior área de atuação que as frotas de arrasto.

MAZZOLENI & SCHWINGEL (2002) e SCHWINGEL & MAZZOLENI (2004) descreveram aspectos da biologia das espécies capturadas com espinhel pelágico, respectivamente, na região sul das ilhas de Trindade e Martin Vaz e na região oceânica frente ao Estado do Rio Grande do Sul, em profundidades entre 1500 e 3000 m. Foram capturadas um total de 20 espécies de grandes pelágicos, sendo apenas 8 em comum às duas áreas de estudo (em cinza, na **Figura II.5.2.C-2**).

Figura II.5.2.C-2 - Espécies capturadas e local de ocorrência

Espécie	Nome Comum	Ocorrência
<i>Acanthocybium solandri</i>	Cavala	Norte
<i>Carcharhinus longimanus</i>	Galha branca	Norte
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado	Norte
<i>Gempylus serpens</i>	Espada preta	Norte
<i>Makaira nigricans</i>	Agulhão negro	Norte
<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão martelo	Norte
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Anequim	Norte - Sul
<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Peixe-prego	Norte - Sul
<i>Prionace glauca</i>	Tubarão azul	Norte - Sul
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	Raia pelágica	Norte - Sul
<i>Tetrapturus albidus</i>	Agulhão branco	Norte - Sul
<i>Thunnus alalunga</i>	Albacora-branca	Norte - Sul
<i>Thunnus obesus</i>	Albacora-bandolim	Norte - Sul
<i>Xiphias gladius</i>	Espadarte	Norte - Sul
<i>Alopias superciliosus</i>	Tubarão Raposa	Sul
<i>Carcharhinus signatus</i>	Machote	Sul
<i>Lamna nasus</i>	Mouka	Sul
<i>Masturus lanceolatus</i>	Peixe lua rabudo	Sul
<i>Mola mola</i>	Peixe lua	Sul
<i>Thunnus albacares</i>	Albacora laje	Sul

Ocorrência: Norte - Trindade e Martin Vaz; Sul - Rio Grande do Sul

Devido a falta de bibliografia sobre recursos explorados em regiões tão distantes da costa, serão descritos nesse relatório as espécies ocorrentes nas duas áreas de estudo, considerando que sua distribuição seja constante ao longo das duas localidades, ocorrendo, assim, também na área de influência da atividade.

Anequim Isurus oxyrinchus (Rafinesque, 1810)

Também chamada de tubarão mako, é uma das espécies de peixe mais rápida, podendo alcançar até 80 km/h, em pequenas distâncias. Atinge até 4 m de comprimento e 500 kg de peso vivo. É uma espécie oceânica, mas algumas

vezes pode ser encontrada também em regiões costeiras. Apresenta distribuição vertical preferencialmente superficial, podendo ser encontrada, entretanto, a até 700 m de profundidade. Cosmopolita, habita águas tropicais e temperadas de todos os oceanos. Alimenta-se de peixes, outros tubarões, cefalópodes, e indivíduos maiores podem se alimentar de presas maiores, como pequenos cetáceos e marlins (FROESE & PAULY, 1998) **Figura II.5.2.C-3**.



Figura II.5.2.C-3 - *Isurus oxyrinchus*

Fonte: <http://fishbase.com/>

Peixe prego *Lepidocybium flavobrunneum* (Smith, 1843)

Essa espécie, que pode alcançar até 2 m de comprimento e 45 kg de peso, é comumente capturada como fauna acompanhantes de espinhéis atuneiros. Apresenta distribuição cosmopolita em águas tropicais e temperadas, provavelmente não ocorrendo no oceano Índico. Ocorre, geralmente, sobre o talude continental, abaixo de 200 m de profundidade. Migra até menores profundidades durante a noite para alimentação. Alimenta-se de lulas, crustáceos e uma variedade de peixes (FROESE & PAULY, 1998) (**Figura II.5.2.C-4**).



Figura II.5.2.C-4 - *Lepidocybium flavobrunneum*

Fonte: <http://fishbase.com/>

Tubarão azul Prionace glauca (Linnaeus, 1758)

É uma espécie pelágica com distribuição circunglobal, ocorrendo de zonas tropicais a temperadas. No oceano Atlântico oeste a espécie se distribui de Terra Nova até a Argentina (COMPAGNO, 1984 *apud* MOURATO, 2007). Realiza longas migrações transoceânicas, sendo considerado um dos tubarões mais abundantes, habitando preferencialmente o ambiente oceânico, distribuindo-se da superfície até aproximadamente 600 m de profundidade (COMPAGNO, 1984; CAREY and SCHAROLD, 1990 *apud* MOURATO, 2007) (**Figura II.5.2.C-5**).



Figura II.5.2.C-5 - *Prionace glauca*

Fonte: <http://fishbase.com/>

Pode atingir até 3,8 m de comprimento total. Os machos encontram-se sexualmente maduros com o comprimento total variando entre 1,8 e 2,8 m, enquanto que as fêmeas atingem essa maturidade entre 1,9 e 2,2 m. O tubarão-azul é uma espécie vivípara placentária, gerando de 4 a 135 filhotes por parto com comprimento total variando entre 35 e 44 cm (COMPAGNO, 1984 *apud* MOURATO, 2007). Sua dieta é constituída principalmente por cefalópodes e pequenos teleosteos (CLARKE and STEVENS, 1974; HAZIN et al., 1994a; VASKE e RINCON, 1998 *apud* MOURATO, 2007).

Sua captura é realizada principalmente com espinhel de superfície. No entanto, também pode ser capturado por redes de emalhe ou vara e carretilha, por ser uma espécie muito popular na pesca esportiva nos Estados Unidos e Canadá (HOFF e MUSICK, 1990; DFO, 2002; CAMPANA et al., 2006 *apud* MOURATO, 2007). Constitui grande parte da fauna acompanhante da pesca de espinhel de superfície (MARIN et al., 1998; MEGALOFONOU et al., 2005 *apud* MOURATO, 2007), possuindo baixo valor comercial, sendo apenas as nadadeiras um produto valioso (ROSE, 1996; CLARKE et al., 2006 *apud* MOURATO, 2007).

No Brasil, o tubarão-azul ocorre em toda costa, sendo capturado principalmente por embarcações que operam com espinhel de superfície para atuns e espadarte, constituindo grande parte da fauna acompanhante capturada por essa frota. Sua captura quase sempre foi reportada pela frota nacional de Santos e Natal, enquanto que as frotas arrendadas comumente descartavam a espécie não reportando parte de suas capturas ao praticarem o *finning* (HAZIN and LESSA, 2005 *apud* MOURATO, 2007). No Brasil essa prática foi legalmente banida desde a edição da Portaria IBAMA 121, de 24 de agosto de 1998, que coíbe o desembarque de nadadeiras desacompanhadas das respectivas carcacas pela frota nacional e arrendada.

Raia pelágica Pteroplatytrygon violacea (Bonaparte, 1832)

Pteroplatytrygon violacea (**Figura II.5.2.C-6**) é uma espécie epipelágica, encontrada em águas tropicais quentes, geralmente nos primeiros 100 m de profundidade, ocorrendo ocasionalmente até 240 m (MCEACHRAM e CARVALHO, 2002 *apud* Ribeiro-Prado, 2008). O tamanho máximo observado foi de 80 cm de largura do disco e aproximadamente 190 cm de comprimento total (SERENA, 2005 *apud* Ribeiro-Prado, 2008). É uma espécie vivípara aplacentária, onde o embrião se alimenta através do saco vitelínico e de trofonemata, extensões do epitélio uterino rico em nutrientes, que os embriões ingerem e absorvem. Nos machos, a primeira maturação gonadal ocorre na largura do disco próximo de 48 cm, e nas fêmeas a primeira maturação ocorre entre 40 e 50 cm de largura do disco. A cópula ocorre na primavera e o nascimento ocorre no fim do verão, gerando cinco a seis neonatos, com aproximadamente 7 cm de largura do disco (MCEACHRAM e CARVALHO, 2002 *apud* Ribeiro-Prado, 2008). Sua dieta inclui lulas, celenterados, cnidários, crustáceos, e peixes pelágicos. Quanto à coloração, apresenta na superfície dorsal a cor roxa, do azul-acinzentado ao roxo escuro; na superfície ventral a cor azul ao roxo-acinzentado brilhante (MCEACHRAM e CARVALHO, 2002; SERENA, 2005 *apud* Ribeiro-Prado, 2008).



Figura II.5.2.C-6 - *Pteroplatytrygon violacea*

Fonte: <http://fishbase.com/>

Agulhão branco Tetrapturus albidus (Poey, 1860)

O agulhão branco *Tetrapturus albidus* é uma espécie oceânica, pelágica e migradora sendo, por essa razão, explorada por vários países. Sua pesca se caracteriza pela grande diversidade de participantes, incluindo pescarias industriais, artesanais e esportivas. No entanto, assim como os demais agulhões, é mais frequentemente capturado como fauna acompanhante da pesca com espinhel dirigida a atuns e espadarte, sendo sujeitos a uma intensa pressão pesqueira. Como consequência, o estoque se encontra sobreexplorado, embora as avaliações apresentem incertezas decorrentes da carência de dados de pesca e informações biológicas (MAYER e ANDRADE, 2009) (**Figura II.5.2.C-7**).



Figura II.5.2.C-7 - *Tetrapturus albidus*

Fonte: <http://fishbase.com/>

Variações espaciais e sazonais da abundância relativa parecem confirmar a realização de uma migração no sentido norte-sul ao longo da costa brasileira durante o verão. Dados indicam, também, que o agulhão branco acompanha preferencialmente a faixa de temperatura de 24°C a 28°C, concentrando-se em áreas de descontinuidades topográficas ou na interface de massas d'água, os quais estão provavelmente associados a fenômenos de enriquecimento (MAYER e ANDRADE, 2009).

As taxas de captura do agulhão branco apresentam um declínio contínuo ao longo de 15 ou 20 anos, até 1999-2000 passando a exibir, a partir de então, uma maior estabilidade. O comprimento de primeira maturação varia entre 139 cm e 147 cm entre machos e fêmeas. Mês e temperatura se mostraram os fatores com maior influência sobre o desenvolvimento gonadal (MAYER e ANDRADE, 2009).

Albacora branca *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788)

Espécie epi e mesopelágica, de distribuição cosmopolita em águas tropicais e temperadas, sendo encontrada em águas de temperatura entre 13,5°C e 25°C, em profundidades de até 600 m. Pode atingir 140 cm de comprimento total e mais de 60 kg de peso vivo. A maturidade sexual é alcançada com cerca de 90 cm (FROESE & PAULY, 1998) **Figura II.5.2.C-8.**

Concentra-se em descontinuidades térmicas, normalmente em cardumes mistos de outras espécies de atuns e afins, como bonito-listrado *Katsuwonus pelamis*, albacora laje *Thunnus albacares* e atum-do-sul *T. maccoyii*. Cardumes podem estar associados a objetos flutuantes, como sargasso. Alimenta-se de outros peixes, crustáceos e lulas. Ovos e larvas são pelágicos (FROESE & PAULY, 1998).



Figura II.5.2.C-8 - *Thunnus alalunga*

Fonte: <http://fishbase.com/>

Albacora bandolim Thunnus obesus (Lowe, 1839)

A albacora-bandolim (**Figura II.5.2.C-9**), *Thunnus obesus*, ocorre mais frequentemente em águas tropicais, sendo também encontrada em águas temperadas.

Os principais fatores determinantes da distribuição horizontal e vertical da albacora-bandolim são a temperatura superficial e as termoclinas de profundidade. GAIKOV e FEDOSEEV (1986 *apud* FAGUNDES *et. al.* 2001), ao estudarem a temperatura como principal fator determinante da distribuição de *Thunnus obesus* na zona equatorial do Golfo da Guiné, observaram que as maiores capturas ocorreram a profundidades entre 150 e 210 m, com temperaturas oscilando entre 11,1 e 14,2°C. De um modo geral, segundo COLLETTE e NAUEN (1983 *apud* FAGUNDES *et. al.* 2001), a temperatura da água onde a espécie tem sido capturada varia entre 13 e 29°C, sendo que no intervalo de 17 a 22°C observam-se as maiores capturas. No Oceano Pacífico ocidental e central, as maiores concentrações de *Thunnus obesus* estão mais associadas a termoclinas do que à concentração de fitoplâncton superficial. Portanto, as variações na ocorrência da espécie estão diretamente relacionadas com as mudanças das temperaturas superficiais e termoclinas (COLLETTE e NAUEN, 1983 *apud* FAGUNDES *et. al.* 2001).

A área de desova localiza-se em águas tropicais: no Pacífico oriental, de 10°N a 10°S, e no Atlântico, de 15°N a 15°S (COLLETTE e NAUEN, 1983; ICCAT, 1995 *apud* FAGUNDES *et. al.* 2001). KUME e MORITA (1977 *apud* FAGUNDES *et. al.*

2001), em estudo realizado com espinheleiros japoneses de 1965 a 1974, encontraram fêmeas de *T. obesus* em estágio avançado de maturação gonadal, durante todo o ano, mas principalmente no terceiro trimestre, em águas tropicais, na direção da costa ocidental da África (0° a 20°N e 30°W). Larvas da albacora-bandolim, de acordo com KUME e MORITA (1977 *apud* FAGUNDES *et. al.* 2001), foram encontradas em águas costeiras no Golfo da Guiné, entre fevereiro e abril, e em águas oceânicas (10°N), de agosto a outubro.

No Oceano Atlântico, a maior área de crescimento conhecida para essa espécie situa-se no Golfo da Guiné, onde jovens formam grandes cardumes próximo à superfície, geralmente misturando-se com outras espécies da mesma família, como a albacora-de-laje (*Thunnus albacares*) e o bonito-de-barrigalistrada (*Katsuwonus pelamis*), sendo, nessa fase, alvo das capturas por artes de pesca de superfície (MIYAKE, 1990 *apud* FAGUNDES *et. al.* 2001).

ZAVALA-CAMIN (1982 *apud* FAGUNDES *et. al.* 2001), analisando o conteúdo estomacal de atuns e afins capturados no litoral sudeste-sul do Brasil entre 1972 e 1980, não encontrou exemplares jovens do *T. obesus* em nenhum dos estômagos examinados. No litoral Sudeste-Sul do Brasil, a albacora-bandolim é pescada principalmente por embarcações atuneiras.

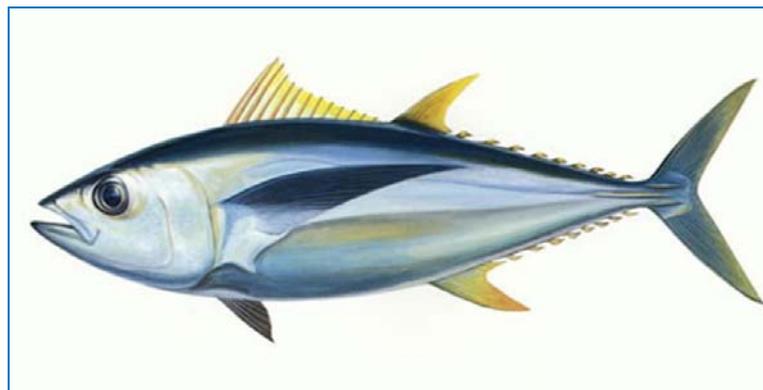


Figura II.5.2.C-9 - *Thunnus obesus*

Fonte: <http://fishbase.com/>

Espadarte Xiphias gladius (Linnaeus, 1758)

É um peixe epi e mesopelágico, migrador, que habita a área oceânica a partir do talude da plataforma continental, ainda que em algumas regiões, excepcionalmente, seja encontrado em águas mais costeiras (OVCHINNIKOV, 1971; NAKAMURA, 1985 *apud* MOURATO, 2007). Apresenta distribuição cosmopolita, distribuição vertical desde a superfície até 650 m de profundidade. Ocorre em águas com temperatura entre 5° e 27°C. Entre os peixes-de-bico (espadarte e agulhões) é a que apresenta distribuição geográfica mais ampla (NAKAMURA, 1985 *apud* MOURATO, 2007) (**Figura II.5.2.C-10**).

As fêmeas crescem mais rápido que os machos e também atingem um tamanho máximo maior. Os exemplares alcançam um grande porte, havendo registros de 12 espécimes com mais de 500 kg de peso total (OVCHINNIKOV, 1971; NAKAMURA, 1985 *apud* MOURATO, 2007). É um predador oportunista, alimentando-se principalmente de peixes, lulas e crustáceos. Realiza migração vertical diária, encontrando-se em águas mais profundas durante o dia e na superfície durante a noite (CAREY and ROBISON, 1981 *apud* MOURATO *op. cit.*).

Desde 1950 a captura global de espadarte vem apresentando uma tendência crescente, atrelada a desenvolvimentos tecnológicos e ao mercado internacional (WARD et al., 2000 *apud* MOURATO *op. cit.*), estabilizando-se entre 30 e 40 mil toneladas nas décadas de 1960 e 1970 e ultrapassando 100 mil toneladas no final dos anos 1990 (FAO, 2007 *apud* MOURATO *op. cit.*). Cerca de 30 países participam da captura global de espadarte, utilizando vários petrechos de pesca (arpão, vara e carretilha, redes de emalhe, armadilhas e principalmente o espinhel de superfície). No entanto, mais da metade das capturas é considerada incidental na pesca de espinhel direcionada aos atuns (WARD et al., 2000).

No Brasil, a captura de espadarte é realizada com o uso de espinhel pelágico durante o ano todo por atuneiros nacionais e estrangeiros (arrendados por empresas sediadas no País) (AMORIM e ARFELLI, 1984; ARFELLI and AMORIM, 1988; MENESES de LIMA et al., 2000 *apud* MOURATO *op. cit.*). Aproximadamente 90% da produção brasileira é destinada a exportação, o que

amplia a importância econômica do espadarte para a cadeia produtiva pesqueira brasileira, sendo o país um dos principais produtores da América Latina, com captura total em torno de três mil toneladas em 1998 (WEIDNER and AROCHA, 1999 *apud* MOURATO *op. cit.*) e 3800 toneladas em 2005 (SEAP, 2006 *apud* MOURATO *op. cit.*).

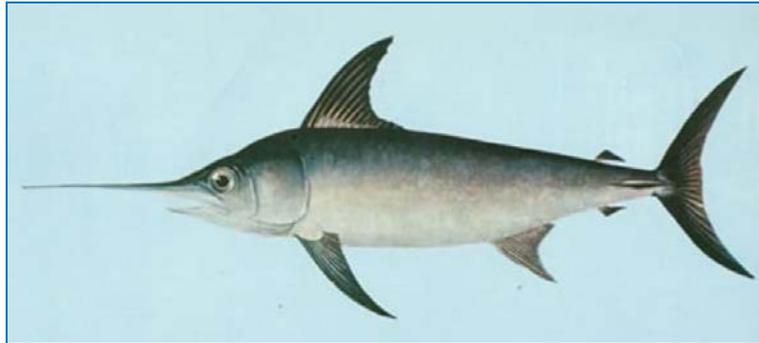


Figura II.5.2.C-10 - *Xiphias gladius*

Fonte: <http://fishbase.com/>

II.5.2.C.2 - Aves Marinhas

O Brasil possui uma das mais ricas avifaunas do mundo, com estimativas recentes variando entre 1.696 e 1.731 espécies, o que equivale à aproximadamente 57% das espécies de aves registradas em toda América do Sul (MARINI & GARCIA, 2005). Dentre os diferentes grupos da avifauna, as aves marinhas e costeiras correspondem a 8,8% do total de aves registradas para o Brasil, o que equivale a aproximadamente 148 espécies (VOOREN & BRUSQUE, 1999).

As aves marinhas e costeiras podem ser classificadas como espécies que se alimentam desde a linha da baixa-mar até às regiões oceânicas (NUNES & TOMAS, 2008). Segundo Vooren & Brusque (1999), estão divididas em nove Ordens e 29 Famílias, dentre estas as Ordens Procellariiformes, Pelecaniformes e Charadriiformes abrangem 81% das espécies de aves marinhas e costeiras identificadas para o Brasil: Procellariiformes (albatrozes e petréis - **Figura II.5.2.C-11**) 26%; Pelecaniformes (fragatas, atobás e afins - **Figura II.5.2.C-12**) 9%; Charadriiformes - Subordem Charadrii (maçaricos, batuínas e afins - **Figura II.5.2.C-13**) 24%; Charadriiformes - Subordem Lari (gaivotas, trinta-réis e afins - **Figura II.5.2.C-14**) 22%.



Figura II.5.2.C-11 - Exemplo de *Procellariiformes* (albatroz)



Figura II.5.2.C-12 - Exemplo de *Pelecaniformes* (pelicano)

Fonte: Google Imagens, 2010.



Figura II.5.2.C-13 - Exemplo de *Charadriiformes* - Subordem *Charadrii* (maçarico)



Figura II.5.2.C-14 - Exemplo de *Charadriiformes* - Subordem *Lari* (gaivota)

Fonte: Google Imagens, 2010.

Do total mundial de espécies destas três ordens, 28% ocorrem no Brasil. Das famílias Diomedidae (albatrozes), Phaetontidae (rabos-de-palha), Fregatidae (fragatas), Sulidae (atobás), Sternidae (trinta-réis) e Stercorariidae (gaivotas-rapineiras ou skuas), 46 a 100% das espécies contidas nelas, têm sido registradas no Brasil, e do total mundial das 87 espécies de Scolopacidae (maçaricos), 26% ocorrem no país (VOOREN & BRUSQUE, 1999).

A Região Tropical Sul do Brasil, entre as latitudes de 06° 00' S e 28° 30' S, inclui a costa dos estados do Rio Grande do Norte até Santa Catarina. O limite sul da região corresponde com o limite austral de distribuição geográfica de feições ambientais tropicais, como a vegetação do manguezal, além disso é área limite para nidificação de aves marinhas, como *Fregata magnificens* (tesourão - **Figura II.5.2.C-15**) e *Sula leucogaster* (atobá - **Figura II.5.2.C-16**) (VOOREN & BRUSQUE, 1999).



Figura II.5.2.C-15 - *Fregata magnificens* (tesourão).



Figura II.5.2.C-16 - *Sula leucogaster* (atobá).

Fonte: Google Imagens, 2010.

Na costa dos estados do Rio de Janeiro e porção norte de São Paulo há diversas feições rochosas, praias arenosas, reentrâncias, baías, sistemas lagunares e estuários, destacando-se no estado do Rio de Janeiro, a Baía de Sepetiba, Baía de Guanabara, Baía de Ilha Grande e Lagoa de Araruama (VOOREN & BRUSQUE, 1999). Entre as cidades do Rio de Janeiro e Cabo Frio diversas lagoas costeiras podem ser observadas. Em seu entorno manguezais, campos inundados e outros ecossistemas contribuem para a ocorrência de um grande número espécies de aves marinhas e costeiras. Adicionalmente, no litoral de São Paulo destacam-se diversas ilhas da costa norte do estado, além do arquipélago de Alcatrazes, laje de Santos, ilha do Bom Abrigo e ilha do Castilho (DE LUCA *et al.*, 2006).

Para o presente estudo serão consideradas, principalmente, as aves tipicamente marinhas, especialmente os *Procellariiformes*, além de diversas espécies de *Charadriiformes* das famílias *Stercorariidae* e *Laridae*. Estes grupos,

mais comuns em áreas oceânicas, possuem maior probabilidade de ocorrência no polígono formado pelos Blocos constituintes do Pólo Pré-Sal, com isso, estão mais suscetíveis aos impactos da atividade em questão.

Biodiversidade das aves marinhas na área dos Blocos constituintes do Pólo Pré-Sal e nidificação de espécies no litoral do Rio de Janeiro e São Paulo

Em relação ao habitat, no ambiente costeiro existem aves que ocorrem somente no habitat emerso ou levemente alagado, outras que ocorrem somente na camada superficial das águas, e outras que utilizam ambos estes tipos de habitat. Os habitats emersos localizam-se no mesolitoral e supralitoral da costa oceânica, das lagoas costeiras, das baías e enseadas, dos estuários e das ilhas (VOOREN & BRUSQUE, 1999).

As aves Procellariiformes ocorrem somente nas regiões oceânicas, e contribuem com 44% à biodiversidade de aves neste tipo de habitat (VOOREN & BRUSQUE, 1999). Para a área dos Blocos constituintes do Pólo Pré-Sal, como citado anteriormente, serão consideradas principalmente as espécies que constituem este grupo. Além dessas, é importante destacar as principais espécies que utilizam a região costeira do Rio de Janeiro e São Paulo como área de nidificação e descanso durante seu ciclo de vida.

Na costa do estado do Rio de Janeiro algumas regiões são consideradas prioritárias para a conservação de aves costeiras e marinhas. Dentre estas, destacam-se como de extrema importância: ilha dos Papagaios, ilha Santana, ilha do Costa, ilha Pombas e ilha Trinta-Réis-da-Barra (ilhas ao largo de Macaé); ilha Comprida; ilha do Cabo Frio, ilhas da baía de Guanabara; ilha Cagarras; ilha Redonda; além de Jaguanum e Jorge Grego (ilhas da baía de Sepetiba e da ilha Grande). Como área de muito alta importância destacam-se ainda a Restinga da Marambaia e Baía de Sepetiba (MMA, 2002).

No litoral do estado de São Paulo destacam-se como de extrema importância: ilha Rapada, ilha de Cabras, ilha Figueira, ilha Codó e ilha Sumítica (ilhas da costa norte de São Paulo); arquipélago de Alcatrazes, laje de Santos, ilha do Bom Abrigo e ilha do Castilho. Como área de muito alta importância destaca-se ainda a região de Peruíbe (MMA, 2002).

Segundo IBAMA (2003) e PETROBRAS (2005) as espécies, mais comuns, que ocorrem em águas oceânicas são: *Diomodea melophris* (albatroz-de-sombrancelha), *Diomodea chlororhynchos* (albatroz-de-nariz-amarelo), *Daption capense* (pombo-do-cabo), *Pachyptila belcheri* (faigão), *Puffinus puffinus* (bobo-pequeno), *Oceanites oceanicus* (alma-de-mestre), *Sula leucogaster* (atobá), *Fregata magnificens* (tesourão) e *Larus dominicanus* (gaivota-maria-velha) (IBAMA, 2003 / PETROBRAS,2005).

Além dessas espécies, outras populações estão presentes na região em menores grupos ou os estoques ainda são indefinidos, são elas: *Diomodea epomophora* (albatroz-real-meridional), *Diomodea chrysostoma* (albatroz-de-cabeça-cinza), *Macronectes giganteus* (pardelão-gigante), *Fulmarus glacialis* (pardelão-prateado), *Procellaria aequinoctialis* (pardela-preta), *Sula dactylatra* (atobá-grande), *Larus maculipennis* (gaivotão), *Sterna maxima* (trinta-réis-real) e *Sterna hirundiniaceae* (trinta-réis-de-bico-vermelho) (IBAMA, 2003/PETROBRAS,2005).

Além dessas espécies, o Livro Vermelho (MMA, 2008) identifica outras espécies, de hábitos pelágicos, com ocorrência confirmada para o litoral do Rio de Janeiro, são elas: *Diomodea exulans* (albatroz-errante), *Procellaria conspicillata* (pardela-de-óculos) e *Pterodroma incerta* (grazina-de-barriga-branca).

Em relação às áreas de nidificação, no Brasil trinta e três espécies de aves costeiras e marinhas nidificam na costa continental e/ou no interior. Do total das 22 espécies da costa, 14 têm o manguezal como habitat e 7 nidificam nas praias oceânicas e estuarinas.

As ilhas costeiras das regiões sudeste e sul são sítios de nidificação de *Sterna spp.* (trinta-réis - **Figura II.5.2.C-17**), *Puffinus lherminieri* (pardela-de-asa-larga - **Figura II.5.2.C-18**), *Fregata magnificens* (tesourão), *Sula leucogaster* (atobá) e *Larus dominicanus* (gaivotão - **Figura II.5.2.C-19**) (MMA, 2002). Entre as cidades do Rio de Janeiro e Cabo Frio, como citado anteriormente, ecossistemas diversificados propiciam a existência de um grande número de aves costeiras e marinhas. Dentre as espécies existentes nestas áreas observa-se ninhos de *Chroicocephalus irrocephalus* (gaivota-de-cabeça-cinza), além de um grande número de *Nycticorax nycticorax* (socó-dorminhoco), *Platalea leucorodia* (colhereiro) e diversas espécies de garças. Além destes, destacam-se *Pluvialis*

squatarola (tarambola-cinzenta), *Charadrius semipalmatus* (batuíra-de-bando), *Calidris alba* (maçarico-branco), *Tringa flavipes* (maçarico-de-perna-amarela), *Calidris fuscicollis* (maçariquinho), além de *Amazonetta brasiliensis* (marreca-pé-vermelho) e *Anas bahamensis* (marreca-toicinho) (DE LUCA *et al.*, 2006).



Figura II.5.2.C-17 - *Sterna spp.* (trinta-réis)



Figura II.5.2.C-18 - *Puffinus lherminieri*
(pardela-de-asa-larga)

Fonte: Google Imagens, 2010.



Figura II.5.2.C-19 - *Larus dominicanus* (gaivotão)

Fonte: Google Imagens, 2010.

A Baía de Guanabara também pode ser considerada uma região de grande importância para as aves costeiras e marinhas, especialmente pelas regiões de mangue, pântanos de água doce e lodaçais ainda existentes no seu interior. Dentre as espécies que ocorrem nessa região destacam-se as populações de *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho), que usam os pilares da Ponte Rio - Niterói e algumas das ilhotas da baía, e um grande número *Fregata magnificens*

(tesourão), *Sula leucogaster* (atobá-marrom), *Egretta caerulea* (garça-azul), *Egretta thula* (garça-branca-pequena), *Dendrocygna viduata* (irerê) e outras aves marinhas. Nas ilhas Tijucas, ao sul da entrada da baía, há ocorrência de ninhos de *Phalacrocorax carbo* (corvo-marinho-de-faces-brancas), *Ardea alba* (garça-branca-grande) e *Egretta thula* (garça-branca-pequena). Além dessas, as ilhas têm colônias de nidificação, com cerca de 2.000 ninhos de *Fregata magnificens* (tesourão) e grande número de *Sula leucogaster* (atobá-marrom) (DE LUCA *et al.*, 2006).

O arquipélago de Alcatrazes, localizado no litoral de São Paulo, abriga a maior população de *Fregata magnificens* (tesourão) do Atlântico Sul, além de *Sula leucogaster* (atobá-marrom), *Larus dominicanus* (gaivotão) e diversas andorinhas. Espécimes de *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho) e *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real) também tem utilizado as diversas ilhotas para nidificação. A laje de Santos também é conhecida como uma área importante para a nidificação de aves marinhas em São Paulo. A *Sula leucogaster* (atobá-marrom) e *Larus dominicanus* (gaivotão) são as espécies mais abundantes, existindo ainda um grande número de *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho) na região. A ilha do Castilho, localizada mais ao sul do Estado, também possui diversas espécies de fragatas, *Sula leucogaster* (atobá-marrom), além de um grande número de *Thalasseus sandvicensis eurygnatha* (trinta-réis-de-bando) e *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho), que possivelmente utilizam a região para nidificação.

Migração das Aves Marinhas

Anualmente, chegam ao Brasil milhões de aves que realizam migrações sazonais da América do Norte para a América do Sul e vice-versa (SICK, 1983; 1997; MORRISON & ROSS, 1989; CHESSER, 1994 *apud* NUNES & TOMAS, 2008). Muitas espécies migrantes são aves aquáticas que migram por longas distâncias e se congregam, sazonalmente, ao longo de toda a costa brasileira (MARINI & GARCIA, 2005). No outono, estas aves deixam suas áreas de reprodução rumo aos sítios de invernada, onde permanecem até o outono local, ou seja, início da primavera em sua área de reprodução no Hemisfério Norte (NUNES & TOMAS, 2008).

Na América do Sul, as aves migratórias são divididas em dois grupos conforme sua origem: do Hemisfério Norte (setentrionais) e Hemisfério Sul (meridionais). As Setentrionais (aves neárticas) são consideradas as grandes migrantes, visto que cruzam hemisférios, deslocando-se mais de 20 mil km desde as áreas de reprodução no Ártico até chegarem a Patagônia (Argentina e Chile), principal ponto de concentração destes migrantes (SICK, 1983; HAYMAN *et al.*, 1986 *apud* NUNES & TOMAS, 2008).

Durante esses deslocamentos as espécies passam pelo Brasil através de diferentes rotas migratórias (**Figura II.5.2.C-20**), dentre estas, destaca-se a Rota Atlântica, na qual as espécies podem utilizar área de influência e regiões adjacentes durante os períodos de invernada (LUNA *et al.*, 2003).

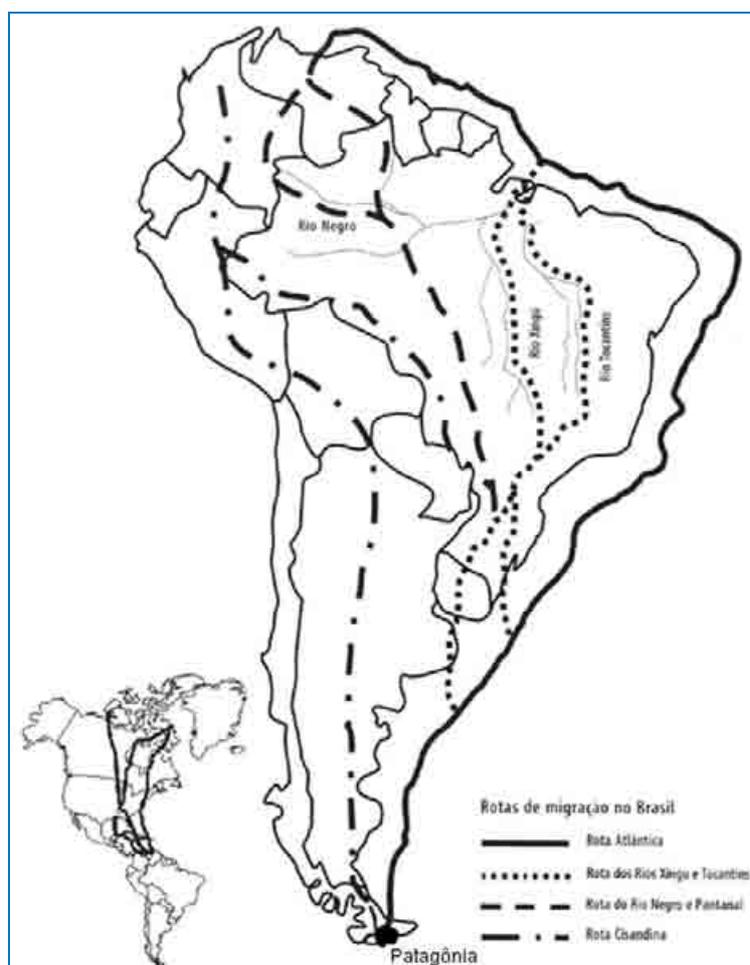


Figura II.5.2.C-20 - Rotas de migração das aves no Brasil.

Fonte: Luna *et al.*, 2003

Dois contingentes migratórios se dirigem para a região sudeste e sul do Brasil em épocas diferentes do ano (SICK 1983; SICK, 1987 *apud* PERELLO, 2006), formados basicamente por *Scolopacidae* e *Charadriidae*. Os albatrozes e petréis (Ordem Procellariiforme) realizam amplos movimentos migratórios e longas viagens de alimentação. A espécie *Puffinus puffinus* (bobo-pequeno), por exemplo, reproduz no Hemisfério Norte, realizando migrações transequatoriais em direção a águas de alta produtividade no Atlântico Sul-Occidental (Olmos, 2002b, Brooke, 2004 *apud* NEVES *et al.*, 2007).

Conservação das Aves Marinhas

A lista brasileira de avifauna ameaçada inclui 160 táxons de aves, dos quais 42 são subespécies, categoria não considerada na lista da IUCN. A lista de aves marinhas ameaçadas de extinção somam dezessete espécies (IUCN, 2009). Oito são albatrozes e petréis que sofrem grave mortalidade incidental causada pela pesca com espinhéis (OLMOS *et al.*, 2001 *apud* OLMOS, 2005) e outras artes de pesca (PROJETO ALBATROZ, 2004 *apud* OLMOS, 2005). Outras duas espécies são vulneráveis, no Brasil, a interações com a pesca, derrames de óleo e, no caso do *Larus atlanticus* (gaivota-de-rabo-preto), à perturbação humana e destruição de marismas. As demais aves marinhas listadas incluem espécies com >95% de suas populações reprodutivas no Brasil restritas a uma ou duas localidades (COLLAR *et al.*, 1997 *apud* MARINI & GARCIA, 2005).

Para a região do Rio de Janeiro, segundo o Livro Vermelho (MMA, 2008), as aves oceânicas ameaçadas que ocorrem na região do Rio de Janeiro são: *Diomedea epomophora* (albatroz-real-meridional), *Diomedea exulans* (albatroz-errante), *Thalassarche chlororhynchos* (albatroz-de-nariz-amarelo), *Thalassarche melanophris* (albatroz-de-sombrancelha), *Procellaria aequinoctialis* (pardela-preta), *Procellaria conspicillata* (pardela-de-óculos) e *Pterodroma incerta* (grazina-de-barriga-branca).

II.5.2.C.3 - Mamíferos Marinhos

Os Mamíferos Marinhos constituem um grupo altamente especializado de mamíferos que se adaptaram à vida no ambiente aquático marinho e que

dependem do mar na totalidade, ou pelo menos, em parte do seu ciclo de vida. Como mamíferos, apresentam algumas das características dos seus parentes terrestres: respiram ar atmosférico através de pulmões; são homeotérmicos (capacidade de auto-regular a temperatura interna); e possuem glândulas mamárias para produção de leite e amamentação dos filhotes.

Este grupo de mamíferos abrange organismos que diferem entre si na aparência e nas estratégias de sobrevivência. Essas características dividem os mamíferos em três ordens: Sirenia, Carnivora e Cetacea (JEFFERSON,1993).

1) Cetáceos

Os cetáceos (botos, baleias e golfinhos) são divididos em duas subordens: a Odontoceti - representada pelos cetáceos com dentes verdadeiros, como as orcas, golfinhos, botos e cachalotes; e a Mysticeti - chamadas baleias verdadeiras (ou grandes baleias) cujos dentes foram modificados em barbatanas. Juntas, as subordens compreendem cerca de 84 espécies viventes, sendo 13 pertencentes à subordem Mysticeti; e 71, pertencentes à subordem Odontoceti.

Os odontocetos encontram-se distribuídos desde águas costeiras até oceânicas, ao longo de todo o ano. Nesta subordem encontram-se cetáceos com uma grande diversidade de tamanhos e hábitos, desde o cachalote (*Physeter macrocephalus*), tipicamente oceânico, e chegando a atingir 18,3 m de comprimento, até o golfinho-cinza (*Sotalia guianensis*) espécie costeira que alcança apenas 2,1 m de comprimento (JEFFERSON *et al.*, 2008). Dentre as 13 famílias existentes, a família Delphinidae é a que se apresenta como a mais numerosa, somando 32 espécies (IWC, 2001).

O modo de vida dos cetáceos varia entre as diferentes espécies. Algumas destas são tipicamente migratórias como as grandes baleias (ex: baleia-jubarte, *Megaptera novaeangliae*) e outras, permanecem restritas a determinadas áreas (ex: toninha, *Pontoporia blainvillei*). Na costa brasileira já foram registradas oficialmente 44 espécies de cetáceos, entre elas 8 mysticetos e 36 odontocetos, representando 51,7% das espécies conhecidas em âmbito mundial (MAGALHÃES, 2007).

Rotas Migratórias

A capacidade de muitos cetáceos em realizar grandes migrações relaciona-se diretamente com as propriedades físicas do meio. Para estes animais são necessários baixos custos energéticos para sua locomoção devido a maior densidade da água do mar, quando comparada ao ar atmosférico. Adicionalmente, este meio mais denso permite que os mamíferos marinhos atinjam tamanhos maiores do que é possível em terra, e o custo energético da locomoção diminui exponencialmente com o aumento do tamanho do animal. Estes fatores, juntamente com a interligação dos oceanos, possibilita que os mamíferos marinhos possuam rotas migratórias mais extensas que os mamíferos terrestres (CORKERON & VAN PARIJS, 2001).

As diferenças substanciais entre os padrões de migração dos mysticetos e odontocetos são frequentemente discutidas e algumas hipóteses são levantadas. A maioria dos mysticetos habita águas polares que caracterizam-se pela marcante variação sazonal das suas características, físicas, químicas e principalmente biológicas. Com isso, os organismos predados por esse grupo estão inseridos em um ciclo anual, apresentando menor disponibilidade em determinado período do ano e contribuindo para os grandes deslocamentos da maioria dos mysticetos. Essa variação na disponibilidade de alimento é menos evidente em águas tropicais e temperadas, com isso os odontocetos não são impelidos às grandes migrações como os mysticetos (CORKERON & VAN PARIJS, 2001).

A maior parte dos Mysticetos costumam realizar migrações nos períodos de alimentação e reprodução de cada espécie. No inverno dos trópicos, migram para os pólos para se alimentarem, e no inverno polar deslocam-se para os trópicos para copularem e dar à luz aos seus filhotes (OLIVEIRA & CARIGNATTO, 2002 *apud* CORKERON & VAN PARIJS, 2001 - **Figura II.5.2.C-21**).

Este grupo é representado por sete espécies migratórias das quais seis ocorrem no litoral brasileiro apenas no inverno e na primavera. A baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) é a única que vive em latitudes tropicais e temperadas quentes e aparentemente não apresenta um ciclo de vida caracterizado por períodos de alimentação e reprodução distintos (JEFFERSON *et al.*, 2008).

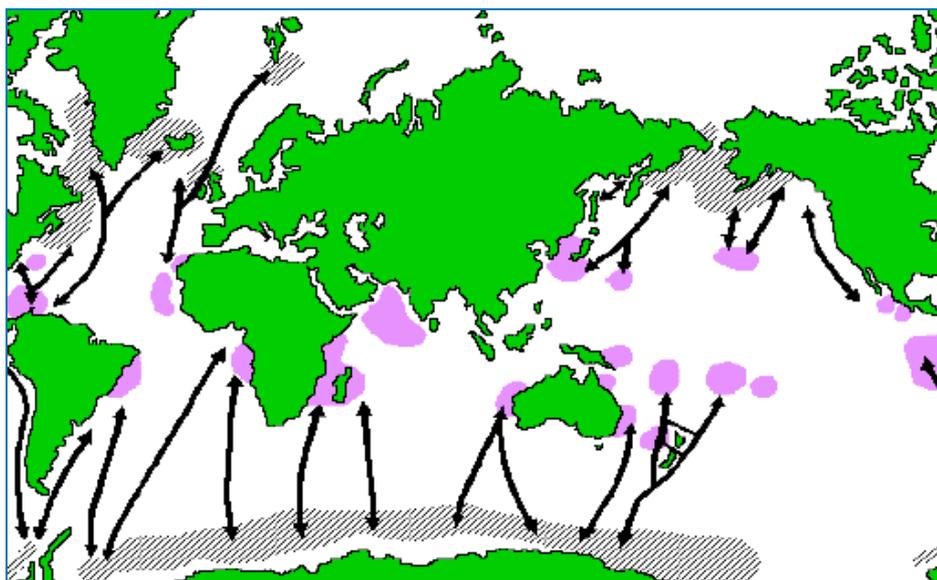
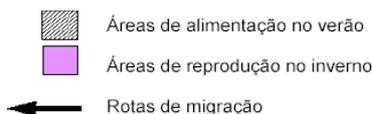


Figura II.5.2.C-21 - Esquema de migração dos Mysticetos entre as áreas de alimentação e reprodução.

Fonte: Groms, 2002



Os Odontocetos, como citado anteriormente, percorrem menores distâncias que os Mysticetos e suas rotas migratórias estão, na maior parte das vezes, relacionadas à busca por alimento. As espécies que fazem parte desse grupo possuem uma distribuição diversificada podendo estar estritamente relacionadas a regiões costeiras ou caracterizar-se pela ampla distribuição (JEFFERSON *et al.*, 2003).

De um modo geral, a literatura apresenta diversos estudos que descrevem a ecologia de muitos cetáceos, englobando, dentre outros, aspectos comportamentais e de alimentação. Contudo, há um déficit de trabalhos que permita compreender melhor a migração dos mamíferos aquáticos. Com isso, faz-se necessário ampliar essa linha de estudo para que seja possível identificar e compreender essas rotas e avaliar possíveis impactos às populações das diversas espécies.

A região de influência definida com base nos impactos sobre os meios físicos e biótico dos Blocos constituintes do Pólo Pré-sal situa-se em área de extrema importância biológica para mamíferos marinhos, com isso há registros de diversas espécies de odontocetos e mysticetos (MMA, 2002). Além disso, a localização de outras áreas de extrema importância para esses grupos no Sul e Nordeste do Brasil

fazem com que a área de estudo seja considerada também uma importante região durante os deslocamentos migratórios das espécies para outras regiões usadas, preferencialmente, durante seu ciclo de vida (MMA, 2002 - **Figura II.5.2.C-22**).

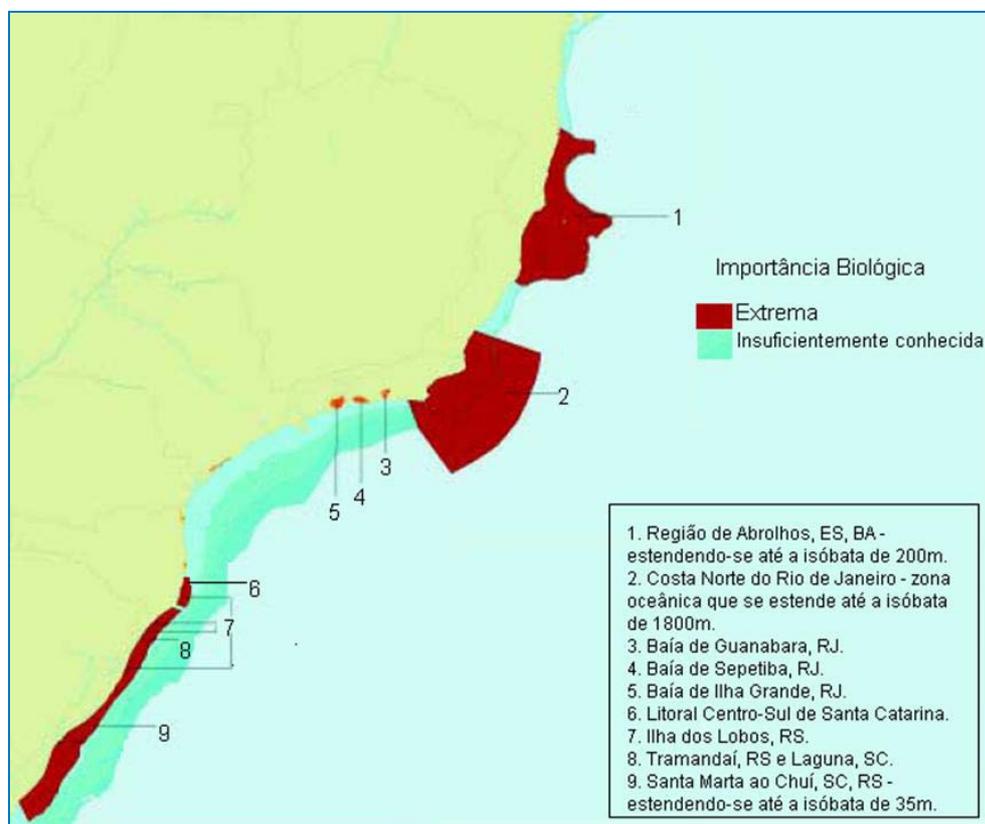


Figura II.5.2.C-22 - Áreas prioritárias para a conservação de mamíferos marinhos no Sudeste e Sul do Brasil

Fonte: Modificado de MMA, 2002.

Na região Sudeste-Sul do Brasil a presença da Água Central do Atlântico Sul sobre a plataforma continental e a sua ressurgência eventual, ao longo da costa, contribuem para o aumento da produtividade e conseqüentemente para a grande biodiversidade local (MMA, 2002).

Na **Figura II.5.2.C-22** observa-se que a região do litoral norte do estado do Rio de Janeiro é classificada como de extrema importância para os mamíferos marinhos. Adicionalmente, ao norte está localizada a Região de Abrolhos e ao sul diversos pontos também destacam-se como de extrema importância. Assim, além das características peculiares da região do Pólo Pré-sal, esta ainda localiza-se entre regiões muito utilizadas pelos cetáceos.

Segundo Engel *et al.* (2006) na região sudeste, incluindo o litoral do São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, podem ser observadas as espécies: baleia-minke (*Balaenoptera acutorostrata*), baleia-minke-antártica (*Balaenoptera bonaerensis*), baleia-de-bryde (*Balaenoptera edeni*), baleia-sei (*Balaenoptera borealis*), baleia-fin (*Balaenoptera physalus*), baleia-franca (*Eubalaena australis*), baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrorhynchus*), cachalote-pigmeu (*Kogia breviceps*), cachalote-anão (*Kogia simus*), cachalote (*Physeter macrocephalus*), orca (*Orcinus orca*), orca-pigméia (*Feresa attenuata*), falsa-orca (*Pseudorca crassidens*), golfinho-de-Fraser (*Lagenodelphis hosei*), golfinho-comum (*Delphinus spp.*), golfinho-de-riso (*Grampus griséus*), golfinho-cabeça-de-melão (*Peponocephala Electra*), toninha (*Pontoporia blainville*), boto-cinza (*Sotalia guianensis*), golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*), golfinho-clímene (*Stenella clymene*), golfinho-listrado (*Stenella coeruleoalba*), golfinho-pintado-do-atlântico (*Stenella frontalis*), golfinho-rotator (*Stenella longirostris*), golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) e golfinho-flíper (*Tursiops truncatus*).

Além dessas, segundo Zerbini *et al.* (1999), outras espécies tem ocorrência confirmada para a região sudeste do Brasil: baleia-bicuda-de-cuvier (*Ziphius cavirostris*), baleia-bicuda-de-frente-plana (*Hyperoodon planifrons*), baleia-bicuda-de-Hector (*Mesoplodon hectori*), baleia-bicuda-de-Gray (*Mesoplodon grayi*), baleia-bicuda-de-Blainville (*Mesoplodon densirostris*), golfinho-liso-austral (*Lissodelphis peronii*), baleia-azul (*Balaenoptera Musculus*), baleia-piloto-de-peitorais-longas (*Globicephala melas*), golfinho-espinhoso (*Phocoena spinipinnis*) e golfinho-de-óculos (*Phocoena dioptrica*).

Para a área de estudo as ameaças ambientais que afetam os mamíferos aquáticos incluem a degradação e perda de habitat, especialmente quando analisamos espécies costeiras; a mortalidade resultante da pesca incidental, o que engloba atividades costeiras e oceânicas com redes de emalhar, redes de arrasto e espinhel; a poluição química proveniente da rápida expansão das áreas urbanas que se estendem ao longo da orla; bem como a poluição acústica do tráfego marítimo e extensas operações sísmicas. Hucke-Gaete *et al.* (2004) destaca ainda os riscos potenciais derivados da prospecção de petróleo e possíveis impactos nos padrões de comportamento e migração desses organismos.

Segundo Zerbini *et al.* (1999) embora diversas atividades de origem antrópica tenham sido identificadas como possíveis ameaças, o nível do impacto causado é desconhecido. Os parâmetros necessários para a determinação do *status* populacional, como identidade dos estoques (populações), estimativas de abundância, taxas de mortalidade e sobrevivência necessitam serem estabelecidos para que os impactos possam ser verdadeiramente quantificados. A partir da **Figura II.5.2.C-22** identifica-se ainda uma extensa região oceânica classificada como insuficientemente conhecida, o que exemplifica a real necessidade de maiores estudos na região.

A seguir serão descritas as principais espécies com ocorrência comprovada na área dos Blocos constituintes do Pólo-Presal.

***Balaenoptera acutorostrata* (Lacépède, 1804) - baleia-minke-anã**

A baleia-minke-anã (**Figura II.5.2.C-23**) geralmente é avistada em pequenos grupos, que muitas vezes podem estar separados por idade, sexo e/ou categoria reprodutiva. Esta espécie tem uma estrutura social complexa e, como outras espécies, algumas populações migram de áreas de alimentação em altas latitudes para áreas de reprodução em baixas latitudes (JEFFERSON *et al.*, 2008).



Figura II.5.2.C-23 - *Balaenoptera acutorostrata*

Fonte: Google, 2010.

No Brasil, esta espécie têm sido observada desde o Rio Grande do Sul até o litoral da Paraíba (ZERBINI *et al.*, 1999 - **Figura II.5.2.C-24**). É a espécie de baleia que mais frequentemente encalha no litoral do brasileiro (ZERBINI *et al.*, 1999). Em áreas de reprodução, como o Brasil, as minkes-anãs costumam

ocorrer em águas mais próximas à costa, sobre a plataforma continental. Já em regiões polares vive em águas pelágicas.

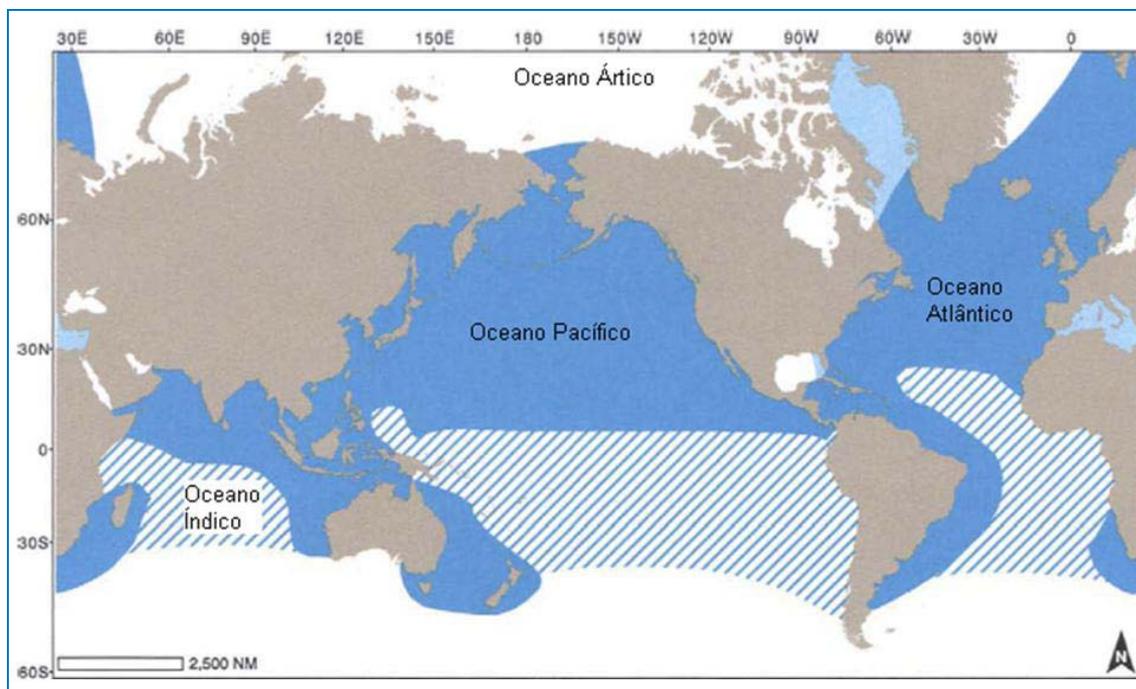


Figura II.5.2.C-24 - Distribuição global da *Balaenoptera acutorostrata*. Faixa primária (azul escuro), faixa secundária (azul claro), possível ocorrência (faixa listrada)

Fonte: Jefferson *et al.*, 2008.

A partir da **Figura II.5.2.C-24** é possível observar que a faixa de ocorrência da espécie engloba a área de estudo. Além disso, a ocorrência da baleia-minkeanã na área do Pólo-Présal é confirmada a partir de dados de encalhe (ENGEL *et al.*, 2006). Segundo o Livro Vermelho (MMA, 2008) não há informações sobre o status da espécie para o litoral do Brasil.

***Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822) - baleia-franca**

A baleia-franca (**Figura II.5.2.C-25**) é facilmente reconhecida pela ausência da nadadeira dorsal, pelas nadadeiras peitorais largas e pela presença de calosidades na região da cabeça. As fêmeas são um pouco maiores que os machos, atingindo o comprimento total de 16,5 m e 16 m, respectivamente (MMA, 2008).



Figura II.5.2.C-25 - *Eubalaena australis*

Fonte: Google, 2010.

A baleia-franca apresenta uma distribuição cosmopolita no Hemisfério Sul, sendo observada entre, aproximadamente, 60° e 20°S. Esta espécie é frequentemente observada próximo à costa em áreas de reprodução, mas migra e se alimenta em águas pelágicas, mais afastadas do litoral. No Brasil, as baleias-franca podem ser observadas entre junho e dezembro, desde o Rio Grande do Sul até a Bahia (ZERBINI *et al.*, 1999 - **Figura II.5.2.C-26**).

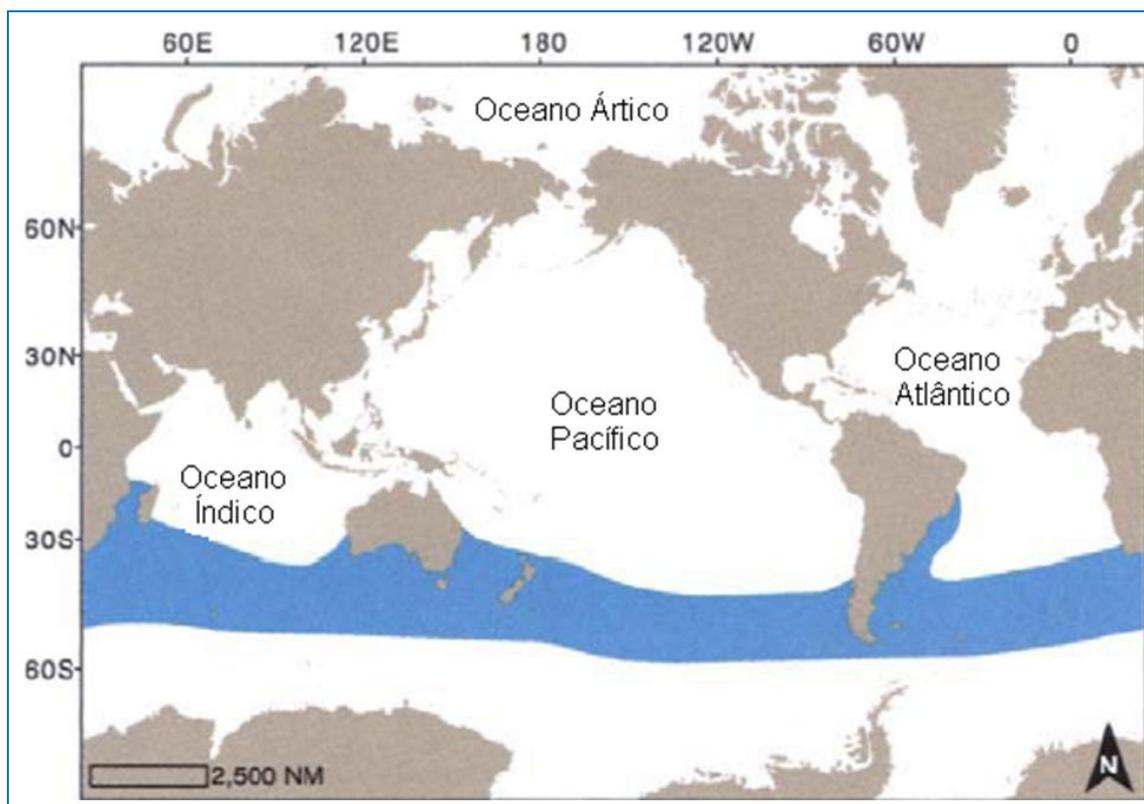


Figura II.5.2.C-26 - Distribuição global da *Eubalaena australis*. Faixa primária (azul).

Fonte: Jefferson *et al.*, 2008.

A partir da **Figura II.5.2.C-26** é possível observar que a faixa de ocorrência da espécie engloba a área de estudo. Além disso, a ocorrência da baleia-franca na área do Pólo-Présal é confirmada a partir de dados de encalhe (ENGEL *et al.*, 2006). A baleia-franca é encontrada em águas abertas na maior parte de suas áreas de alimentação e durante o período reprodutivo os indivíduos procuram águas calmas e quentes para acasalamento, parição e cuidados com os filhotes (Lodi *et al.*, 1996; Groch, 2000 *apud* MMA, 2008). Segundo o Livro Vermelho (MMA, 2008) a espécie está em perigo no Brasil e para o litoral do Rio de Janeiro é considerada vulnerável.

***Balaenoptera edeni* (Anderson, 1878) - baleia-de-bryde**

A baleia-de-bryde (**Figura II.5.2.C-27**), ao contrário dos demais Balaenopteridae, não migra de áreas de reprodução nos trópicos para áreas de alimentação nos pólos, ela vive em águas mais quentes onde se alimenta e

reproduz ao longo de todo ano (JEFFERSON *et al.*, 2008). Muitas são avistadas sozinhas, mas podem ser encontradas aos pares ou até mesmo em pequenos grupos da mesma espécie ou com outras espécies de cetáceos.



Figura II.5.2.C-27 - *Balaenoptera edeni*

Fonte: <http://viajeaqui.abril.com.br/national-geographic/imagens/galeria-de-fotos/2009/out//edicao-115-baleia-bryde-predadora.jpg>

Esta espécie apresenta uma distribuição cosmopolita em águas tropicais e temperadas quentes, entre os 40°N e 40°S (**Figura II.5.2.C-28**) (JEFFERSON *et al.*, 2008). Sendo que possíveis movimentos migratórios podem ocorrer, mas ainda são pouco conhecidos. No Brasil, de acordo com a **Figura II.5.2.C-28**, os espécimes podem ocorrer em todo litoral.

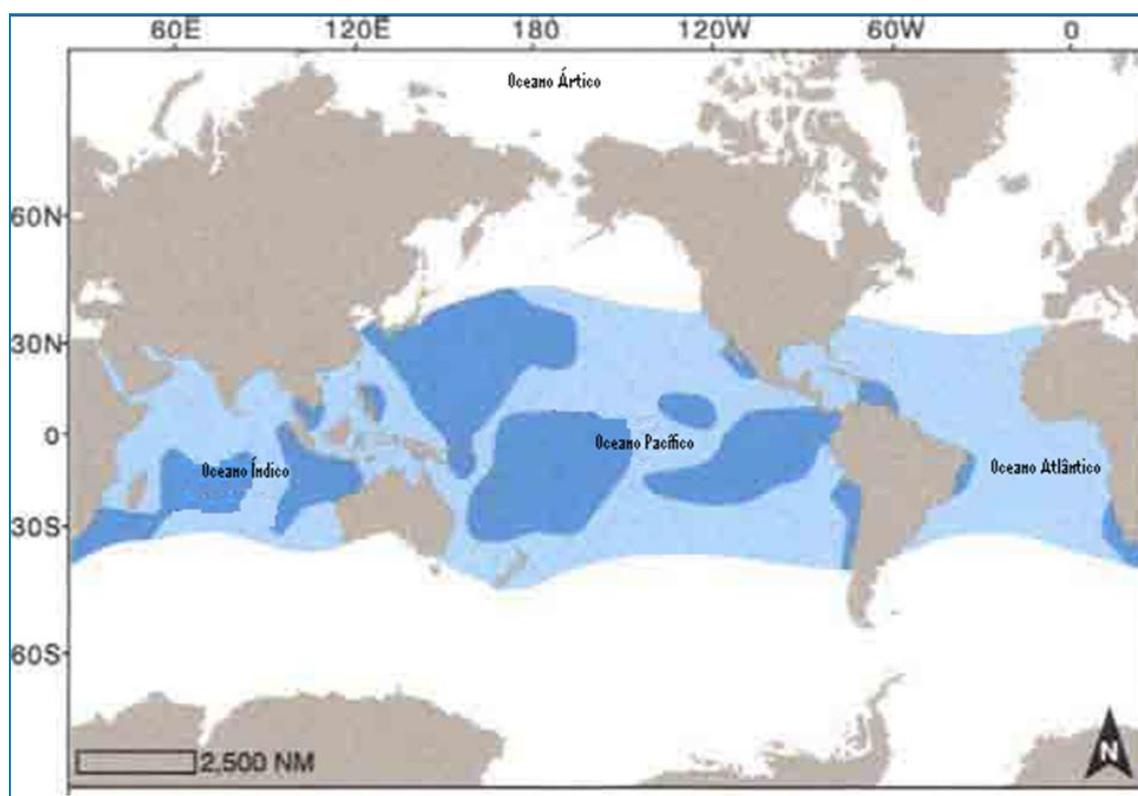


Figura II.5.2.C-28 - Distribuição global *Balaenoptera edeni*. Faixa primária (azul escuro) e faixa secundária (azul claro).

Fonte: Jefferson *et al.*, 2008.

A baleia-de-bryde alimenta-se preferencialmente de peixes que formam cardumes e, ocasionalmente, de pequenos crustáceos (JEFFERSON *et al.*, 2008). É a espécie de balaenopterídeo menos conhecida, sendo classificada pela *Redlist* da IUCN (2009) como *deficiente em dados*, dependendo de estudos complementares para definição de estratégias de conservação adequadas (IUCN, 2009).

***Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781) - jubarte**

A baleia-jubarte (**Figura II.5.2.C-10**) é uma espécie migratória e sua distribuição estende-se por todos os oceanos, com exceção do Ártico (JEFFERSON *et al.*, 2008).



Figura II.5.2.C-29 - *Megaptera novaeangliae*.

Fonte: Google, 2009.

Os indivíduos dessa espécie alimentam-se em águas de altas latitudes durante o verão e migram para latitudes mais baixas durante o inverno a procura de águas quentes para se reproduzirem e criarem seus filhotes (JEFFERSON *et al.*, 1993) (**Figura II.5.2.C-30**). A migração da baleia-jubarte está entre as mais longas quando comparadas com os outros misticetos. Esta espécie pode percorrer até 8.000 km. As razões específicas para sua migração são frequentemente debatidas pelos cientistas, contudo, acredita-se que o motivo principal esteja associado aos benefícios das regiões que fazem parte de sua rota, o verão de altas latitudes e o inverno das regiões tropicais (JEFFERSON *et al.*, 2008).

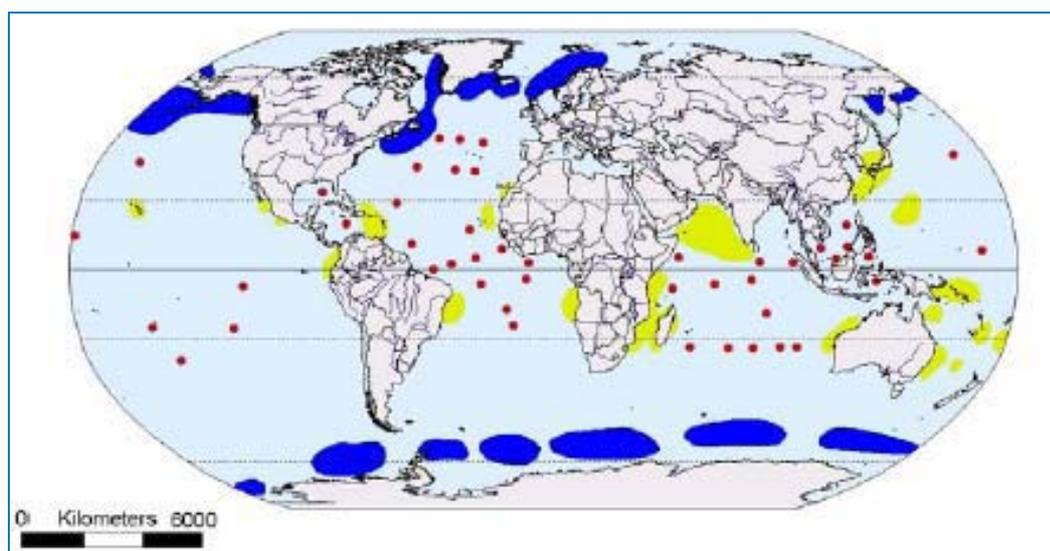


Figura II.5.2.C-30 - Reprodução (amarelo), alimentação e hibernagem (azul) e avistagens (vermelho) da baleia-jubarte nos continentes.

Fonte: Groms, 2002.

De acordo com a **Figura II.5.2.C-30**, podemos observar que a principal área de reprodução da espécie no Atlântico Sul Ocidental é o Banco de Abrolhos, no Sul da Bahia. Uma estimativa populacional baseada em método de marcação de indivíduos fotoidentificados resultou em um número aproximado de 1.634 (90% CI 1.379-1.887) baleias que utilizam o Banco de Abrolhos para reprodução (KINAS & BETHLEM, 1998 *apud* MMA, 2001). Os picos de sua densidade em Abrolhos são os meses de setembro e outubro (SICILIANO *et al.*, 2006). Com isso, pode-se inferir que a região dos Blocos constituintes do Pólo Pré-Sal está inserida na rota migratória desta espécie.

A espécie é classificada como vulnerável pela *Redlist* da IUCN (2009) e pelo Livro Vermelho (MMA, 2008) e, como tal, já constava no Plano de Ação para Mamíferos Aquáticos do Brasil (MMA, 2001).

***Sotalia guianensis* (Van Béneden 1964) - boto-cinza**

O Boto-cinza (**Figura II.5.2.C-31**), pertence a família Delphinidae, e é também conhecido como Boto-cinza-marinho. Recentemente essa espécie foi diferenciada do seu ecótipo fluvial *Sotalia fluviatillis*, que apresenta uma distribuição estritamente dulcícola, sendo encontrado no interior dos rios da amazônia (MONTEIRO-FILHO *et al.* 2002 *apud* CABELLERO *et al.*, 2007).



Figura II.5.2.C-31 - *Sotalia guianensis*.

Fonte: vivaterra, 2009.

O boto-cinza vive em grandes grupos e ocorre em regiões tropicais e subtropicais costeiras da América do Sul e Central, podendo ser encontrado desde a Nicarágua até Santa Catarina (JEFFERSON *et al.*, 2008) (**Figura II.5.2.C-32**).



Figura II.5.2.C-32 - Distribuição de *Sotalia guianensis*. Faixa primária (azul).

Fonte: Jefferson *et al.*, 2008.

Segundo Jefferson *et al.* (2008) não há estimativa populacional global para essa espécie, apenas levantamentos em áreas específicas. Apesar disso, existem registros de capturas acidentais em todo o litoral brasileiro (SICILIANO, 1994 *apud* MMA, 2001).

A maioria dos espécimes são encontrados preferencialmente em áreas costeiras como baías e desembocaduras de rios (DA SILVA & BEST, 1996). Este fato, associado a existência de diversas baías no litoral da área de influência contribuem para confirmar a ocorrência da espécie na região. Além disso, há diversos registros de avistagem, captura acidental e encalhes da espécie no litoral do Rio de Janeiro.

A IUCN insere o boto-cinza dentro da categoria “dados insuficientes” (IUCN, 2009) e o Livro Vermelho (MMA, 2008) classifica a espécie como vulnerável para a região do Paraná, não havendo informações para o restante do Brasil.

***Physeter macrocephalus* (Linnaeus, 1758) - cachalote**

O cachalote (**Figura II.5.2.C-33**) pertence à família Physeteridae e é comumente encontrada em meio a grandes grupos de 20 a 30 indivíduos, podendo ocorrer em grupos de até 50 espécimes (JEFFERSON et al., 2008).



Figura II.5.2.C-33 - *Physeter macrocephalus*.

Fonte: http://www.abel.org.br/edu_on/biologia/trab/1o_ano/trab6/c1.jpg.

Este odontoceto é encontrado em ambos os hemisférios do planeta, desde águas tropicais até próximo a regiões polares (JEFFERSON et al., 2008 - **Figura II.5.2.C-34**). Em geral, as fêmeas e machos jovens permanecem em águas tropicais e temperadas e apenas os machos adultos se deslocam para águas polares.

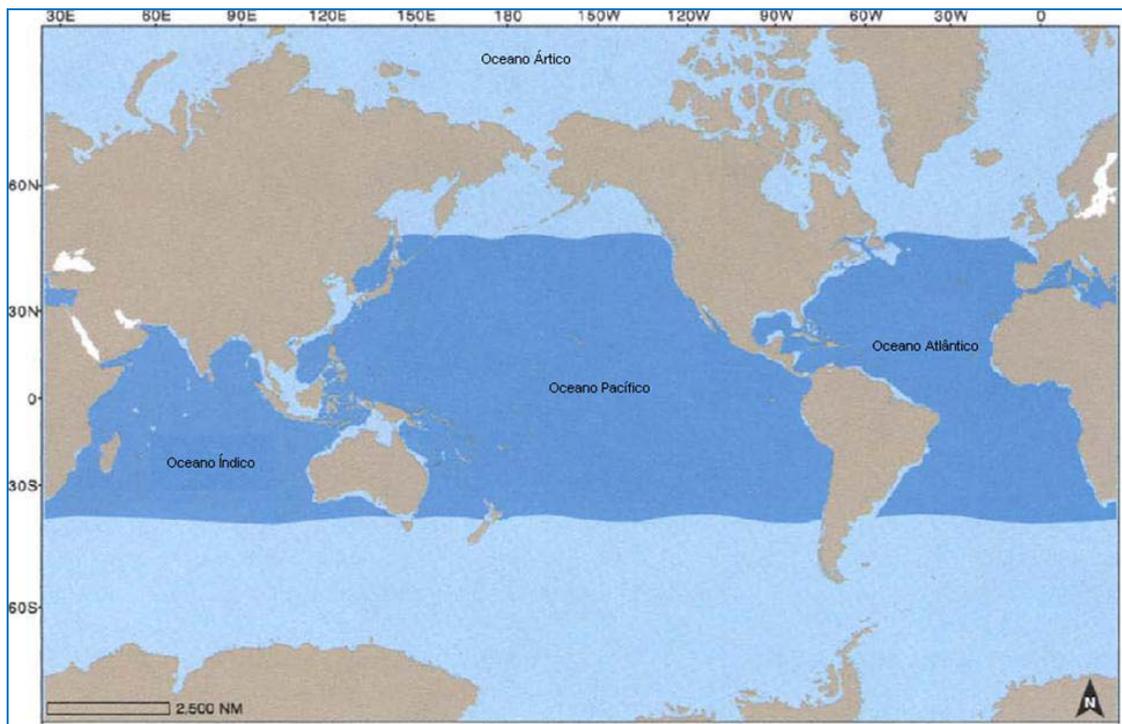


Figura II.5.2.C-34 - Distribuição *Physeter macrocephalus*. Faixa primária (azul escuro) e faixa secundária (azul claro).

Fonte: Jefferson *et al.*, 2008.

Esta espécie habita predominantemente águas oceânicas de grande profundidade, mas podem ser ocasionalmente encontrados em águas mais próximas à costa. É importante destacar que para o cachalote macho foi registrado mergulho médio de 1800 m para a procura e captura de sua presa (WHITEHEAD, 2003 apud GARRI, 2006). Tal informação tem grande relevância devido a ocorrência da espécie não apenas no litoral da área de influência, mas também próximo à área dos Blocos constituintes do Pólo Pré-sal.

Os cachalotes são considerados vulneráveis pela IUCN (IUCN, 2009) e pelo Livro Vermelho (MMA, 2008).

***Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) - golfinho-flíper**

O golfinho-flíper (*Tursiops truncatus*) (Figura II.5.2.C-35), pertence à família Delphinidae e caracteriza-se como o grupo mais familiar ao homem por seus hábitos costeiros e pela presença de diversos espécimes em cativeiro (JEFFERSON *et al.*, 2008).



Figura II.5.2.C-35 - *Tursiops truncatus*.

Fonte: <http://societejersiaise.files.wordpress.com/2009/09/dolphin2.jpg>

Esta espécie ocorre em zonas tropicais e temperadas de todo o mundo (MMA, 2001 - **Figura II.5.2.C-36**), podendo ser encontrado ao longo de todo o ano em ambientes costeiros ou oceânicos, ou realizando deslocamentos entres estes (BARRETO, 2000).

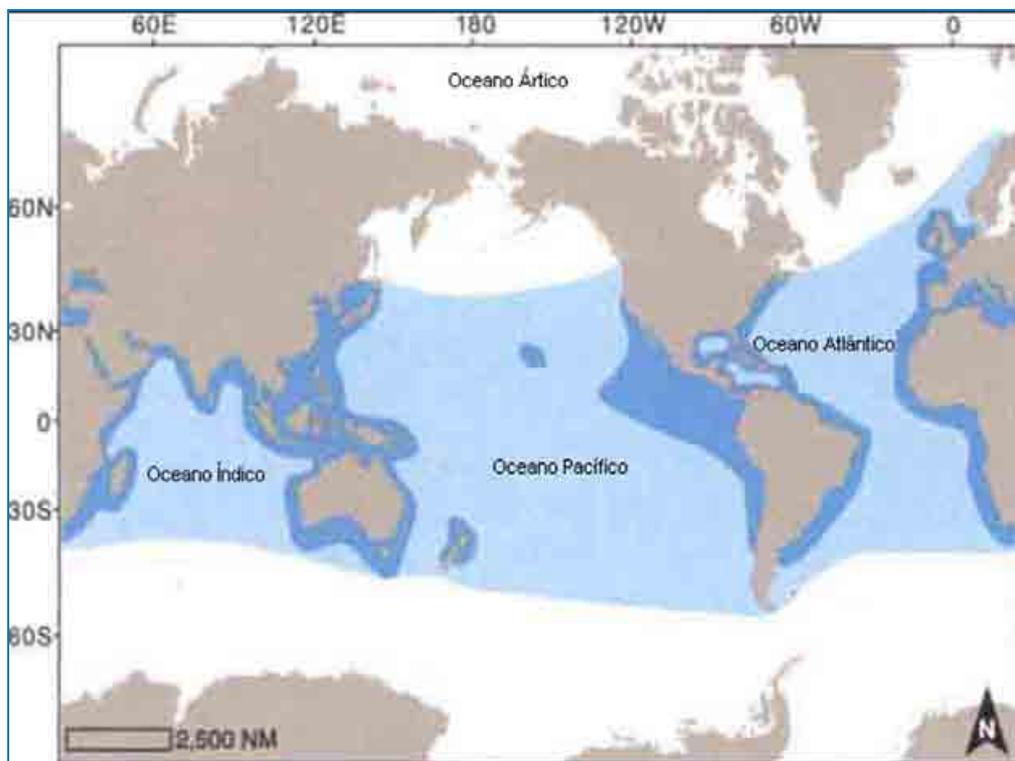


Figura II.5.2.C-36 - Distribuição *Tursiops truncatus*. Faixa primária (azul escuro) e faixa secundária (azul claro).

Fonte: Jefferson *et al.*, 2008

A partir da **Figura II.5.2.C-36** é possível observar que a faixa de ocorrência da espécie engloba a área de estudo. Além disso, a ocorrência do golfinho-flíper na área do Pólo-Présal é confirmada a partir de dados de encalhe (ENGEL *et al.*, 2006). A IUCN e o Livro Vermelho inserem esta espécie dentro da categoria “dados deficientes” (IUCN, 2009; MMA, 2008).

***Steno bredanensis* (Lesson, 1828) - golfinho-de-dentes-rugosos**

O golfinho-de-dentes-rugosos (**Figura II.5.2.C-37**) possui hábitos oceânicos em áreas subtropicais e tropicais, porém em algumas áreas, incluindo o Brasil e a costa oeste da África, apresentam hábitos costeiros (JEFFERSON *et al.*, 2008).



Figura II.5.2.C-37 - *Steno bredanensis*.

Fonte: <http://www.animalpicturesarchive.com/WebImg/418/1202646636-t.jpg>.

Estes espécimes possuem hábito de grupo, podendo alcançar cerca de 10 a 20 indivíduos, entretanto, já foram reportados grupos de até 100 indivíduos (JEFFERSON *et al.*, 2008). Esta espécie pode ser encontrada entre as latitudes 40°N e 35°S (**Figura II.5.2.C-38**).

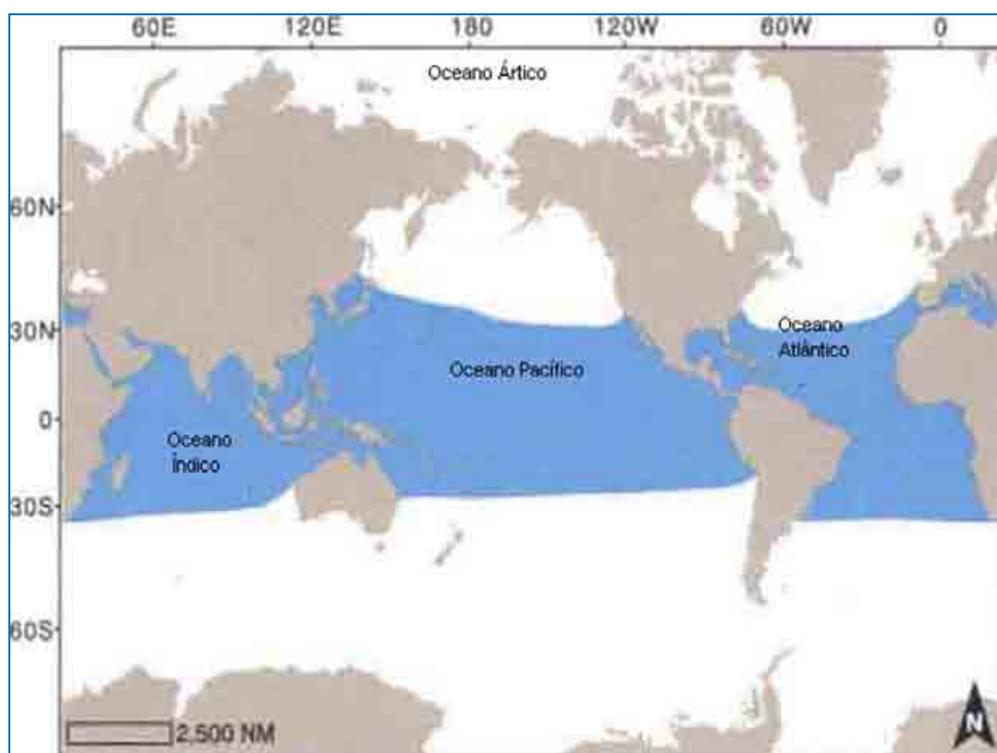


Figura II.5.2.C-38 - Distribuição *Steno bredanensis*. Faixa primária (azul).

Fonte: Jefferson *et al.*, 2008

Segundo Siciliano *et al.* (2006), apesar de ser uma espécie relativamente comum de ser avistada em águas costeiras brasileiras, o golfinho-de-dentes-rugosos é pouco conhecido pela maioria da população. A partir da **Figura II.5.2.C-38** é possível observar que a área de ocorrência da espécie engloba a região do Pólo Pré-sal.

A carência de estudos sobre esta espécie resulta em sua classificação como *deficiente em dados* pelo Livro Vermelho (MMA, 2008). Na *Redlist* da IUCN (2009), entretanto, consta como *não ameaçada* ou *de menor preocupação*.

***Stenella attenuata* (Gray, 1846) - golfinho-pintado-pantropical**

O golfinho-pintado-pantropical (**Figura II.5.2.C-39**) varia de 1,6 a 2,4 m de comprimento e pode ser encontrado em grupos oceânicos com centenas de indivíduos, formando grupos mistos com outras espécies como o golfinho-rotador (*Stenella longirostris*) e o golfinho-fliper (*Tursiops truncatus*). Sua alimentação, em geral, está associada a peixes epipelágicos e mesopelágicos, lulas e crustáceos (JEFFERSON *et al.*, 2008).



Figura II.5.2.C-39 - *Stenella attenuata*

Fonte: http://www.deepseaimages.com/dsilibrary/data/1617/2006-06-26_18-50-33bw.jpg

Esta espécie tem distribuição em águas tropicais e subtropicais, de todos os oceanos, tanto em regiões oceânicas quanto costeiras (JEFFERSON *et al.*, 1993 - **Figura II.5.2.C-40**).

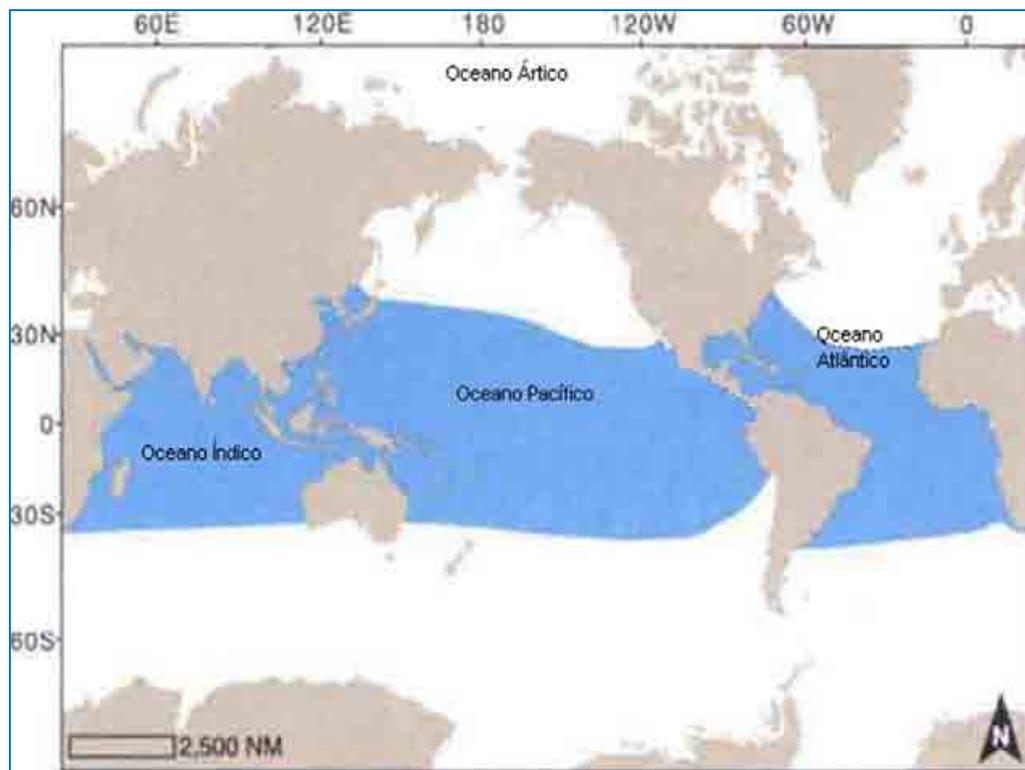


Figura II.5.2.C-40 - Distribuição *Stenella attenuata*. Faixa primária (azul).

Fonte: Jefferson *et al.*, 2008.

Os registros de distribuição da espécie no Brasil vão desde o Norte até o Rio de Janeiro, que parece ser o seu limite sul no Oceano Atlântico Sul Ocidental. Geralmente, esta espécie ocupa águas profundas entre o talude e 4.500 m de profundidade (SICILIANO *et al.*, 2006). Assim, a espécie pode ter ocorrência no litoral da área de influência e também próximo à área dos blocos.

A carência de estudos na costa brasileira resulta em sua classificação como *deficiente em dados* pelo Livro Vermelho (MMA, 2008). Na *Redlist* da IUCN (2009), entretanto, consta como *não ameaçada* ou *de menor preocupação*.

***Stenella frontalis* (G. Cuvier, 1829) - golfinho-pintado-do-atlântico**

O golfinho-pintado-do-atlântico (**Figura II.5.2.C-41**) pode formar grupos de vários tamanhos, segregados em subgrupos por sexo e classe de idade. Normalmente, os grupos são menores nas áreas costeiras que em alto mar, onde podem chegar a centenas de indivíduos (JEFFERSON *et al.*, 2008).



Figura II.5.2.C-41 - *Stenella frontalis*.

Fonte: cienciahoje, 2006.

Esta espécie é encontrada nas águas temperadas e tropicais do oceano Atlântico (**Figura II.5.2.C-42**). Na costa brasileira, pode estar dividido em duas populações, uma vez que ocorre desde antes do limite Sul do Brasil, até a costa do Espírito Santo, voltando a ocorrer novamente na região Norte do país, (SICILIANO *et al.*, 2006; ZERBINI *et al.*, 2002).

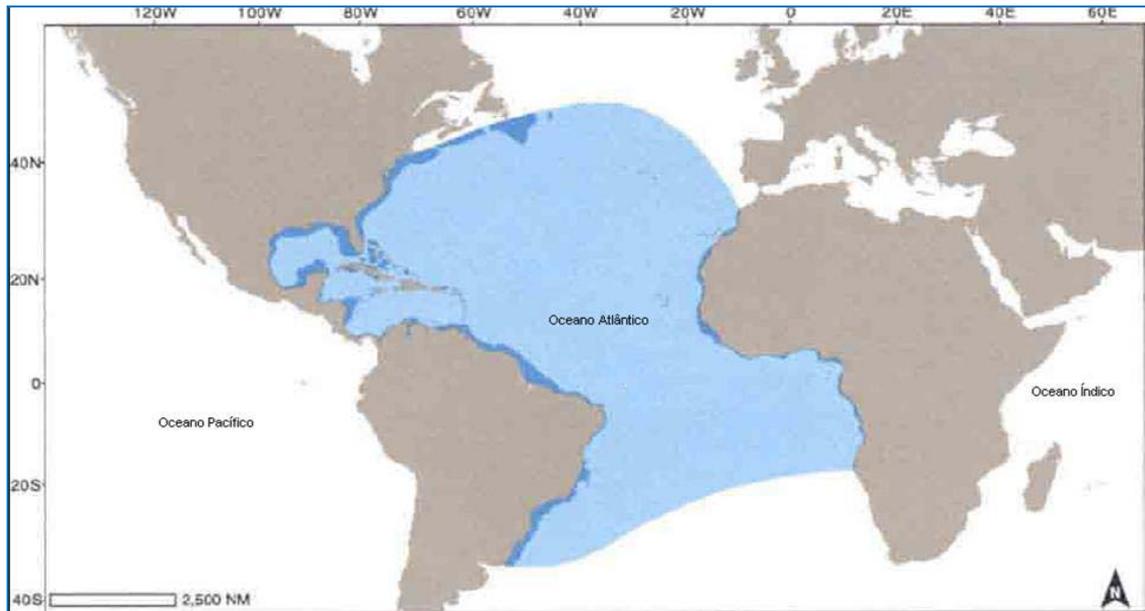


Figura II.5.2.C-42 - Distribuição *Stenella frontalis*. Faixa primária (azul escuro) e faixa secundária (azul claro).

Fonte: Jefferson *et al.*, 2008.

A partir da **Figura II.5.2.C-42** é possível observar que a faixa de ocorrência da espécie engloba a área de estudo. Além disso, a ocorrência do golfinho-pintado-do-atlântico na área do Pólo-Présal é confirmada a partir de dados de encalhe (ENGEL *et al.*, 2006).

Devido à semelhança de comportamentos entre esta espécie e o golfinho-rotador, as duas são diversas vezes registradas em uma mesma avistagem. A carência de estudos sobre esta espécie na costa brasileira resulta em sua classificação como *deficiente em dados* pelo Livro Vermelho (MMA, 2008).

O **Mapa II.5.2.C-1 Mamíferos Marinhos** apresenta a distribuição genérica dos cetáceos (baleias e golfinhos) na área de influência.

II.5.2.D - Bentos

II.5.2.D.1 - Aspectos Gerais

Os organismos bentônicos incluem um conjunto diverso e extremamente rico de animais pertencentes aos mais variados grupos zoológicos, descritos por sua distribuição no espaço, principalmente por filogenia ou atributos funcionais, podendo ser ecologicamente definidos também pelo tamanho dos indivíduos. Em função de seu tamanho, os organismos bentônicos são classificados em macrobentos (>500 ou 1000 mm) e microbentos (<42 ou 62 mm), a faixa intermediária, compreende o meiobentos (SOARES-GOMES *et. al.*, 2002).

A macrofauna bentônica é composta pelos animais que apresentam relações diretas com o fundo, possuindo certa uniformidade no modo de vida (DAY *et al.*, 1989 *apud* FIORI, 2007). É representada sobretudo pelos principais taxa de invertebrados, como os moluscos, crustáceos e poliquetos sendo reconhecidos como os mais importantes (MCLACHLAN *et al.*, 1983).

A meiofauna é constituída principalmente por pequenos invertebrados metazoários que desempenham um importante papel nas comunidades bênticas, habitando o ambiente intersticial. Representa um grande reservatório de material orgânico no compartimento bêntico, podendo possuir uma produtividade por unidade de biomassa maior que da macrofauna. Isto se deve principalmente ao seu pequeno tamanho, alta atividade metabólica, alta taxa de reposição de biomassa, ciclo de vida curto, bem como a elevada abundância de indivíduos. Tais características apontam a meiofauna como ideal para ser utilizada como indicador de poluição e de impactos antropogênicos, apresentando modificações imediatas na estrutura da comunidade, como: diminuição na abundância, na biomassa, e na diversidade (HEIP *et al.*, 1992; HIGGINS & THIEL, 1988; GIÉRE, 1993; NYBAKKEN, 1997; RUDNICK *et al.*, 1985; HERMAN & HEIP, 1988; BARNES & HUGHES, 1995; HARGRAVE, 1991; SOMERFIELD & WARWICK, 1996; SOMERFIELD & WARWICK, 2005 *apud* DIDOMENICO & ALMEIDA, 2005).

O ecossistema do oceano profundo é bastante extenso, ocupando mais de 60% do globo terrestre. Convencionalmente, considera-se mar profundo as

regiões compreendidas entre o limite de quebra de plataforma e as grandes fossas oceânicas, englobando as regiões batial (talude continental, 0,2-2 km de profundidade), abissal (planícies abissais, 2-6 km) e hadal (fossas oceânicas, 6-11 km) (SOARES-GOMES *et al.*, 2002).

Embora a área total amostrada seja ainda pequena, o conhecimento sobre a fauna bentônica do oceano profundo tem aumentado significativamente nas últimas décadas e alguns padrões parecem emergir.

Segundo SOARES-GOMES *et al.* (*op. cit.*), de uma maneira geral, todos os grupos taxonômicos de animais marinhos presentes em águas rasas também ocorrem em áreas profundas. Contudo, alguns grupos são particularmente bem sucedidos. Entre estes animais, a grande maioria compõe-se de depositívoros, sendo que os suspensívoros também podem estar presentes.

Segundo SOARES-GOMES *et al.* (*op. cit.*), de uma maneira geral, todos os grupos taxonômicos de animais marinhos presentes em águas rasas também ocorrem em áreas profundas. Contudo, alguns grupos são particularmente bem sucedidos. Entre estes animais, a grande maioria compõe-se de depositívoros, sendo que os suspensívoros também podem estar presentes.

Em regiões do talude continental e planícies abissais os equinodermas (crinóides, ofiuróides, asteróides, equinóides e holoturóides) figuram entre os animais mais conspícuos e os poliquetas também apresentam um grande número de espécies. Entre os crustáceos destacam-se os peracáridos (isópodes e anfípodes). No grupo dos cnidários, os corais pétreos podem ocorrer em grande número em algumas áreas, como a espécie *Lophelia pertusa*, que forma grandes recifes em regiões do talude continental. Outras espécies de corais, incluindo os solitários, também são comuns. Gastrópodes e bivalves protobrânquios são os moluscos mais comuns. Esponjas hexactinélidas são características dessas regiões e raramente ocorrem em águas rasas.

SOARES-GOMES *et al.* (*op. cit.*) descrevem ainda que a meiofauna de mar profundo é relativamente menos conhecida e inclui um grande número de nematódeos, copépodos harpactinóides, foraminíferos, entre outros.

As comunidades bentônicas tendem a ser menos densas e mais diversas da plataforma aos planos abissais. As diferenças entre áreas costeiras e oceano profundo também são evidentes em termos de estrutura de comunidade, onde nemátodos e poliquetas aumentam sua importância numérica com a profundidade. O tamanho individual do corpo decresce e a composição taxonômica muda gradualmente (GAGE, 1991; SOETAERT *et al.*, 1997; VINCX *et al.*, 1994; COOK *et al.*, 2000; SOLTWEDEL, 2000 *apud* NETO *et al.*, 2004).

A variabilidade na diversidade de espécies da plataforma ao oceano profundo tem sido relacionada primariamente à profundidade, provavelmente refletindo na disponibilidade de alimento e composição sedimentar. A fauna benthica geralmente possui padrões de distribuição e abundância associados à heterogeneidade do ambiente sedimentar em que vivem.

Por desempenharem um papel vital tanto como receptor de energia proveniente do compartimento pelagial quanto como fornecedor de energia para os organismos que se alimentam junto ao fundo, além de fornecer nutrientes para o fitoplâncton, o estudo da fauna bentônica é imprescindível para qualquer abordagem ecossistêmica que se pretenda realizar no ambiente marinho.

II.5.2.D.2 - Distribuição e Ocorrência da Comunidade Bentônica Marinha na Região da Bacia de Santos

1) Zoobentos

Ao final da década de 90, LANA *et al.* (1996) realizaram diagnóstico sobre o bentos da costa brasileira, tendo identificado alguns poucos estudos sobre a fauna bentônica da região da plataforma externa e quase nenhum entre esta e o talude. Para estes autores, o conhecimento sobre as regiões sul e sudeste, apesar de destacar-se no cenário nacional, encontrava-se ainda em um estágio insatisfatório. Segundo AMARAL *et al.* (2003), o estudo de SUMIDA & PIRES-VANIN (1997), que avaliou a composição e distribuição das comunidades bentônicas na região da quebra da plataforma e talude superior da região de

Ubatuba (SP), entre 130 e 600 m de profundidade, reunia os resultados disponíveis para região sudeste.

Desta forma, em função da evidente necessidade de dados primários, um dos componentes do Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE) teve como propósito estudar os ecossistemas bentônicos de plataforma externa e talude continental, entre o Cabo de São Tomé, RJ e o Chuí, RS - REVIZEE SCORE SUL/Bentos. AMARAL *et al.* (2003) apresentaram os resultados finais, em nível de táxons mais elevados (filos, classes ou ordens), da fauna bentônica procedente das expedições realizadas ao largo da costa dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, em profundidades entre 60 e 810 m.

O conjunto de dados foi analisado quanto a composição, abundância, biomassa e distribuição espacial. Divulgaram, ainda, o estado dos inventários mais específicos de vários grupos: Porifera, Cnidaria (Hydrozoa, Scyphozoa - Coronate e Anthozoa - Hexacorallia e Octocorallia), Sipuncula, Mollusca (Gastropoda, Bivalvia, Cephalopoda, Polyplacophora e Solenogastres), Polychaeta, Crustacea (Decapoda, Stomatopoda e Tanaidacea), Bryozoa, Brachiopoda, Echinodermata (Ophiuroidea, Asteroidea, Crinoidea, Echinoidea e Holothuroidea) e Chordata (Ascidiacea).

Apesar deste esforço, o conhecimento sobre a Bacia de Santos, mais especificamente na região dos blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11, BM-S-21, BMS-22 e BM-S-24, localizados entre 1.000 e 2.000 m de profundidade, permaneceu praticamente inexistente. Entre Santos (SP) e a Baía de Paranaguá (PR), latitudes de referência para a Bacia de Santos, as amostragens do REVIZEE SCORE SUL ocorreram somente entre 92 e 500 m de profundidade.

Um dos poucos estudos efetuados em profundidades superiores a 2.000 m, foi o realizado pela PETROBRAS/HATEC (2003). Em campanha realizada para a caracterização Bacia de Santos, nos blocos BM-S-8, BM-S-21, BM-S-9, BM-S-11 e BM-S-10, a análise da comunidade de macrofauna bêntica permitiu identificar 22 táxons pertencentes a 6 Filos zoobentônicos (**Figura II.5.2.D-1**).

Figura II.5.2.D-1 - Listagem e densidade (indivíduos/0.08 m²) de táxons zoobentônicos encontrados durante a campanha de caracterização da Bacia de Santos nos Blocos BM-S-8, BM-S-21, BM-S-9, BM-S-11 e BM-S-10.

Táxons	Blocos				
	BM-S-8	BM-S-21	BM-S-9	BM-S-11	BM-S-10
Filo Nematoda					
sp.1	1				
Filo Annelida					
Classe Polychaeta					
Família Sabellidae	1				
sp.1	1				
sp.2	1				
sp.3				1	
Filo Mollusca					
Classe Gastropoda					
<i>Solariella carvalhoi</i>	1				
Classe Bivalvia					
<i>Barbacia ectocomata</i>			1		
<i>Euciroa grandis</i>				2	
<i>Limatula confusa</i>	1				
<i>Nucula</i> sp.				2	1
<i>Nuculana</i> aff. <i>semen</i>	8	1	1	5	2
<i>Tellina (Angulus)</i> sp. 1	1			2	2
Filo Priapulida					
sp.1	1				
Filo Arthropoda					
Subfilo Crustacea					
Ordem Euphausiacea					
sp.1 (danificado)	1				
Ordem Isopoda					
sp.1	3				
sp.2				1	
Ordem Ostracoda					
sp.1	1				
Ordem Tanaidacea					
sp.1		1			
sp.2				1	
Filo Echinodermata					
Subclasse Ophiuroidea					
<i>Amphiura</i> sp. 1				1	
sp.1				1	
sp.2					1
Densidade	21	2	2	16	6
Total de táxons	12	2	3	9	4

O Filo Mollusca foi o mais representativo, apresentando densidade de 30 indivíduos/0.08 m² dos 47 indivíduos/0.08 m² encontrados em todas as amostras, seguido pelo Filo Arthropoda com 8 indivíduos/0.08 m² e Annelida com 4 indivíduos/0.08 m², caracterizando a baixa abundância encontrada nas amostras da comunidade.

Os grupos melhor representados foram os moluscos, crustáceos e os poliquetas. O organismo mais abundante na Bacia de Santos foi o bivalve protobrânquio *Nuculana aff. semen* com 17 indivíduos/0.08 m².

A densidade zoobentônica total nas amostras do Bloco BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21 foi considerada baixa, principalmente, quando comparada a outras comunidades de águas profundas. A baixa densidade e riqueza de espécies podem estar associadas a diversos fatores, entretanto, pouco se pode afirmar em função da escassez de dados quantitativos da fauna de zonas profundas do Atlântico Sul.

No sudeste do Brasil, SUMIDA & PIRES-VANIN (1997) propuseram que a ocorrência da fauna de oceano profundo deve iniciar-se em profundidades entre 320 e 500 m, no talude superior, porém destacaram a necessidade de se realizar amostragens em maiores profundidades para avaliar o grau de substituição da fauna. As seguintes espécies de corais, moluscos, crustáceos e ofiuróides foram características de 500 a 600 m de profundidade: *Deltocyathus eccentricus*, *Deltocyathus pourtalesi*, *Gemmula* sp., *Antalis circumcinctum* *Serolis insignis*, *Paguristes* sp.1, *Sympagurus gracilis*, *Ophiomastus satelitae*, *Ophiomastus* sp.1, *Ophiomusium* sp.

AMARAL *et al.* (2003) também categorizaram os resultados do REVIZEE SCORE SUL por faixas de profundidade para cada estado (**Figura II.5.2.D-2**). Com relação à abundância dos principais grupos faunísticos percebe-se que Porifera, Gastropoda, Bivalvia, Polychaeta e Crustacea não possuem um padrão evidente de distribuição batimétrica. Por outro lado, Cnidaria foi proporcionalmente mais abundante em regiões mais profundas, acima dos 200 m. Sipuncula ocorreu predominantemente em áreas mais rasas (100-200 m) nos

estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Nenhum padrão pode ser evidenciado nos demais estados para este grupo. Scaphopoda e Ophiuroidea foram relativamente mais abundantes em áreas mais rasas (até 200 m) nos estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, mas predominaram em águas mais profundas (acima dos 200 m) nos demais estados. Cabe destacar que em São Paulo estes grupos ocorreram quase que exclusivamente em profundidades maiores que 500 m. Bryozoa concentrou-se entre 200-300 m em Santa Catarina e acima dos 200 m nos outros estados. No geral, Brachipoda foi predominante nas regiões mais rasas (abaixo de 200 m) exceto no Paraná, onde ocorreu primordialmente entre 300-500 m de profundidade (**Figura II.5.2.D-2**).

A análise da biomassa revelou diferenças com relação ao que foi verificado acima para abundância. Apenas para Cnidaria, Sipuncula e Scaphopoda não foram verificados padrões. A biomassa de Gastropoda também não apresentou um padrão claro embora ela tenha se concentrado abaixo dos 100 m no Rio Grande do Sul. Para Porifera verificou-se uma tendência de concentração da biomassa em maiores profundidades partindo-se do Rio de Janeiro em direção a Santa Catarina. As biomassas de Bivalvia e Brachiopoda foram proporcionalmente maiores abaixo dos 200 m no Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. Não foi verificado um padrão para Bivalvia nos demais estados, mas a biomassa de Brachiopoda concentrou-se entre 200-300 m de profundidade em Santa Catarina. A maior parte da biomassa de Polychaeta esteve restrita a faixas de profundidade abaixo dos 200 m em todos os estados assim como a de Crustacea nos estados do Rio de Janeiro e Paraná. Nos outros estados, a biomassa de Crustacea foi proporcionalmente maior acima dos 200 m. Por fim, Ophiuroidea teve proporcionalmente maior biomassa abaixo dos 200 m nos estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul e acima dos 500 m no estado de São Paulo (**Figura II.5.2.D-2**).

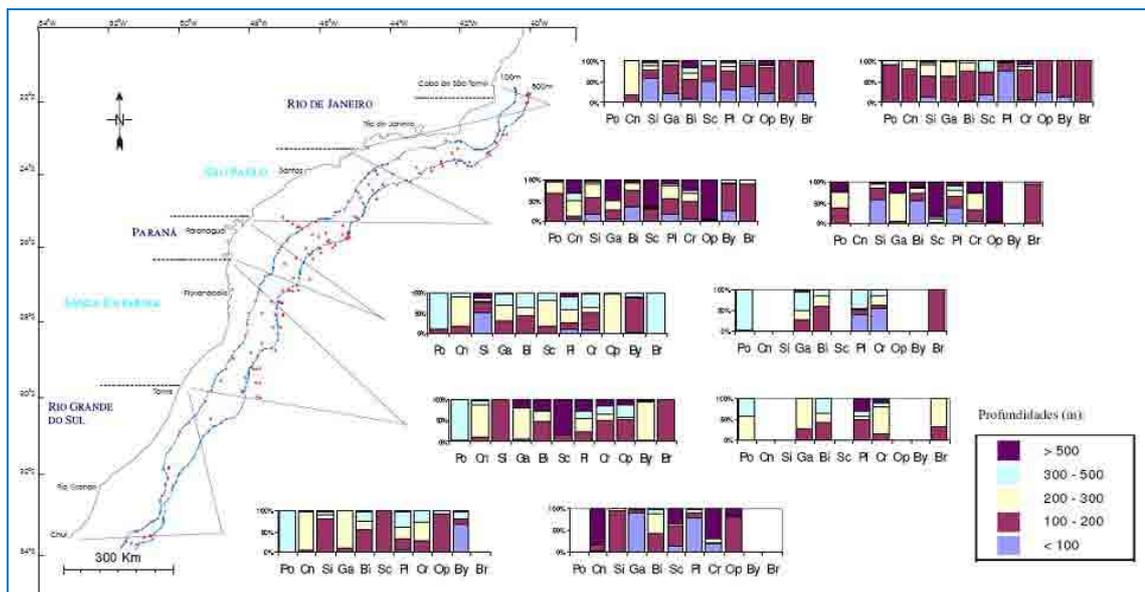


Figura II.5.2.D-2 - Abundância (à esquerda) e Biomassa (à direita), por estado e profundidade, dos táxons de maior importância numérica - REVIZEE - ScoreSul/Bentos.

(Po - Porifera, Cn - Cnidaria, Si - Sipuncula, Ga - Gastropoda, Bi - Bivalvia, Sc - Scaphopoda, Pl - Polychaeta, Cr - Crustacea, Op - Ophiuroidea, By - Bryozoa e Br - Brachiopoda)

Muitos estudos relacionam as diferenças na composição faunística, não só à variação de profundidade, mas também a características do sedimento (GONÇALVES & LANA, 1991; BERGEN, 2001; GRILL & ZUSCHIN, 2001). Essa relação surge muitas vezes secundariamente, separando grupos que ocorrem na mesma faixa batimétrica. Em profundidades maiores que 2.000 m, as principais espécies de Bivalvia encontradas são a *Limopsis Minuta* (PHILIPPI, 1836) e a *Bathyarca Pectunculoides* (SCACCHI, 1834) (QUAST, 2003).

A espécie *Limopsis Minuta* (PHILIPPI, 1836) (**Figura II.5.2.D-3**) pertence à família *Arcidae* e apresenta ampla distribuição na costa brasileira desde o estado do Amapá até o Rio Grande do Sul. A espécie habita o infralitoral entre 20 a 3.500 m de profundidade (QUAST, 2003).

Segundo QUAST (*op. cit*), a espécie *Bathyarca Pectunculoides* (SCACCHI, 1834) (**Figura II.5.2.D-4**), pertencente à família *Limopsidae*, é encontrada entre 40 e 3.310 m de profundidade, em sedimento cascalho lamoso. No Brasil, esta espécie pode ser encontrada no litoral do estado de São Paulo.



Figura II.5.2.D-3 - *Limopsis Minuta* (PHILIPPI, 1836).

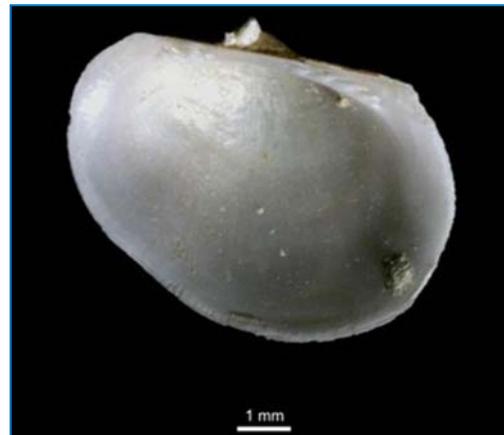


Figura II.5.2.D-4 - *Bathyarca Pectunculoides* (SCACCHI, 1834).

Fonte: www.eol.org

Diversas publicações sucederam o esforço amostral do REVIZEE SCORE SUL, registrando um elevado número de ocorrências e táxons novos (famílias, gêneros e espécies) e ampliação dos limites de profundidade.

BORGES & AMARAL (2007) descreveram quatro espécies de Ophiuroidea consideradas novos registros de ocorrência para o Brasil: duas da família Ophiuridae (*Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* e *Ophiomusium eburneum*), uma de Amphiuridae (*Amphiodia trychna*) e uma de Ophiochitonidae (*Ophiochiton ternispinus*). Somente *Amphiodia trychna* (Amphiuridae) foi amostrada na região da plataforma interna (profundidade <50 m), sendo a família Amphiuridae considerada de ampla distribuição batimétrica. As demais espécies ocorreram em maiores profundidades (de 314 a 808 m), em fundos não-consolidados, ao largo dos estados de São Paulo, Paraná (exceto *O. ternispinus*) e Santa Catarina (exceto *O. ternispinus*). Ophiochitonidae é uma família com registro principal em mar profundo (acima de 400 m de profundidade) e Ophiuridae inclui várias espécies com ocorrência em maiores profundidades (acima de 200 m). No Brasil, esta foi também a primeira ocorrência da família Ophiochitonidae e do gênero *Ophiochiton*.

AMARAL *et al.* (2003) destacaram a ampliação do limite da profundidade de ocorrência para algumas espécies: *Ophioleptoplax brasiliana* de 148 m, para 520 m; *Amphioplus albidus* de 14 para 500 m; *Amphiura complanata* de 600 para

810 m e *A. flexuosa* de 183 para 810 m. Já *Ophiostriatus striatus*, espécie amostrada em grandes profundidades (de 1370 a 3500 m), ocorreu na costa sudeste brasileira entre 270 e 430 m.

MIYAJI (2001) realizou análises relacionadas à composição das associações de espécies de moluscos gastrópodes e sua distribuição, indicando tendências relacionadas à batimetria associada à composição e granulometria do substrato. A ocorrência da família Haloceratidae, restrita a regiões profundas, foi assinalada pela primeira vez para o Atlântico Sul.

Segundo AMARAL *et al.* (2003), os bivalves estão bem representados, em abundância e número de espécies, em águas mais profundas. A maioria dos bivalves de águas profundas são depositívoros da Sub-Classe Paleotaxodonta e os suspensívoros Heterodonta. Algumas espécies são carnívoras e predadoras e pertencem em sua maioria a Sub-Classe Anomalodesmata. Os Pteriomorpha são relativamente menos representados. No âmbito do REVIZEE SCORE SUL, até 2003 haviam sido identificados um total de 50 táxons de bivalves, entre estes 31 famílias e 19 espécies, coletados na região entre a Baía de Ilha Grande (RJ) e a Baía de Paranaguá (PR). Dos bivalves coletados no ao largo do Estado de São Paulo, destacam-se famílias da Ordem Veneroidea como Corbulidae, Semelidae e Crassatellidae. Com relação a batimetria, cerca de 60,46% dos bivalves foram coletados entre 101-200 m de profundidade, 27,82% em profundidades < 100 m, 8,73% entre 201-300 m e 2,97% em profundidades > 301 m. A maior profundidade registrada para os bivalves foi de 808 m, na qual foram identificadas as espécies *Bathyarca pectunculoides*, *Limopsis minuta*, *Cyclopecten subimbrifer* e *Abra brasiliana*, além de bivalves septibrânquios. Este grupo de bivalves, dos quais fazem parte as famílias Poromyidae, Cuspidariidae e Verticordiidae, é carnívoro ou consumidor de detritos, e é mais comum em mar profundo, onde os bivalves filtradores predominam.

Os estudos atuais sobre os cnidários têm focado principalmente os bancos de corais de profundidade, que ocorrem de forma expressiva no talude das Bacias de Campos e Santos, entre 550 e 1200 m, (HADJU & LOPES, 2008).

Aproximadamente metade das espécies da ordem Scleractinia, presente em regiões profundas, são azooxanteladas, ou seja, não dependem de altas taxas de luminosidade para sobreviver, substituindo as microalgas por fixação em locais de passagem de ricas correntes marinhas, sendo, desta forma, apenas heterotróficos. Por isso, apresentam ampla distribuição geográfica e atingem profundidades superiores a 6.000 m no mundo (KITAHARA, 2006).

Destaca-se que a *Lophelia pertusa* é uma importante espécie presente no litoral brasileiro, que permite o desenvolvimento de um substrato duro a partir de um inicialmente inconsolidado criando, assim, novas condições, não somente para a fauna sésil, mas também para as espécies animais sedentárias, pouco vágéis e também as de passagem (TOMMASI, 1970 *apud* KITAHARA *et al.*, 2008). KITAHARA *et al.* (2009) destacaram ainda que a associação das espécies *L. pertusa* - *Madrepora oculata* - *Solenosmilia variabilis* (Error! Reference source not found., Error! Reference source not found. e Error! Reference source not found.) pode ser considerada a de maior importância ecológica.



Figura II.5.2.D-5 - *L. pertusa*

Fonte: www.eol.org



Figura II.5.2.D-6 - *M. oculata*



Figura II.5.2.D-7 - *S. variabilis*

Fonte: www.eol.org

Corroborando com as ocorrências de corais e suas propriedades ecológicas, KITAHARA *et al.* (2009) salientam que todos os pontos de coleta utilizados no presente estudo, principalmente os que apresentaram espécies coloniais, possibilitam a ocorrência de inúmeras outras espécies animais, sendo observadas espécies de briozoários, poríferos, ocotocorais, antipatários, actiniários, equinodermatas, crustáceos, moluscos, braquiópodos, poliquetas, peixes, tubarões, entre outros. Estima-se que o número de espécies que habitam diretamente ou dependem indiretamente dos ambientes coralíneos de profundidade ultrapassam os milhares (BETT & ROBERTS, 2000 *apud* KITAHARA *et al.*, 2009).

Dentre os 9.655 organismos amostrados, os grupos mais abundantes foram Ophiuroidea (73%), seguido por Cirripedia (9%) e Polychaeta (6%). Os 11% restantes foram compostos por Decapoda, Isopoda, Paguroidea, Tanaidacea, Gastropoda, Bivalvia, Amphipoda and Holothuroidea. A espécie mais abundante foi o ofiuróide *Ophiomusium anaelisae* (72%). Apenas 30 bivalves foram coletados e nenhum pertencia ao gênero *Calyptogena* ou às famílias Thyasiridae or Lucinomidae. Novas espécies e novas ocorrências foram registradas - *Verum hendersoni* (Crustacea: Cirripedia), *Amage* sp. (Polychaeta: Ampharetidae), *Amelinna* sp. n. e *Arcoscapellum* sp. n.).

Apesar de não terem observado evidências da emissão de gases durante as amostragens, as altas densidades de *Amelinna* sp. n. (87% dos poliquetas amostrados) podem estar indicando a presença destes ambientes redutores na costa brasileira. Poliquetas da sub-família Melinninae foram característicos de outras comunidades “cold seeps”.

Estruturas de 20 m de altura e de 180 m a 360 m de largura, basicamente formadas por esqueletos coralíneos (provavelmente *Lophelia pertusa*), foram observadas associadas à borda das crateras, servindo de substrato tanto superficial quanto intersticial para organismos bentônicos (por exemplo: *Pholoe* sp., *Pholoides asperus*, *Eunice* sp., *Lysidice* cf. *ninetta*, *Nereis* sp.). De acordo com JENSEN & FREDERIKSEN (1992 *apud* SUMIDA *et al.*, 2004), o número de indivíduos encontrados em esqueletos de corais pode ser maior que o dobro da ocorrência em corais vivos de *L. pertusa*. Esqueletos de corais solitários também foram observados, mas em menor número, e 3 espécies vivas foram amostradas: *Caryophyllia ambrosia caribbeana*, *Deltocyathus eccentricus* e *D. italicus*. Foram amostradas as espécies de peixes demersais *Dibranchus atlanticus* (Ogcocephalidae) e *Lepidophanes guentheri* (Mictophyidae), porém a área também deve ser densamente ocupada por muitos outros, que usam o ambiente para abrigo e alimentação.

Como consideração final, os autores sugeriram que a formação desta estrutura de corais de profundidade, na Bacia de Santos, pode estar relacionada a Água Intermediária Antártica (AIA), fria e rica em oxigênio, que flui junto ao fundo na profundidade estudada, ou ser beneficiada pela fertilização da água por pequenos escapes de hidrocarbonetos através do sedimento (“microseepage”). Destacaram, portanto, a necessidade de novas pesquisas.

A partir de compilação baseada na literatura, PIRES (2007) observou, para a costa leste do Brasil, uma extensa e quase continua distribuição de espécies de coral de profundidade. Além disso, os resultados indicaram que *L. pertusa* e *Solenosmilia variabilis* (DUNCAN, 1873) são as duas principais construtoras de recifes em águas frias.

Em relação aos corais de águas profundas, estudos atuais demonstraram que esses ocorrem de forma expressiva no talude das Bacias de Campos e Santos, entre 550 e 1200 m, (HADJU & LOPES, 2008). Sendo identificado entre 1.000 e 2.000 m apenas uma espécie de coral.

MOTHES *et al.* (2007), registraram pela primeira vez o gênero *Characella* (Demospongiae, Astrophorida, Pachastrellidae) e a espécie *Characella aspera* (SOLLAS, 1886) para águas profundas (640 m) brasileiras, porém as amostras foram provenientes da região ao largo do Rio Grande do Sul. Os autores sugerem que as esponjas Pachastrellidae devem ser muito mais comuns do que o descrito na literatura disponível.

A respeito da meiofauna, o táxon Nematoda constitui o grupo mais abundante em sedimentos de plataforma continental e do oceano profundo, mas o conhecimento sobre sua ecologia é incipiente na costa brasileira (RODRIGUES & CORBISIER, 2002 *apud* PETROBRAS/HABTEC, 2003). Com o objetivo de analisar a variação da densidade dos nematóides entre as profundidades de 78 e 980 m, amostras de sedimento foram obtidas na região compreendida entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC) em 23 estações. Neste estudo, os autores acima mencionados encontraram que nematóides compreendiam 71 a 95% do total de organismos da meiofauna. A maior densidade de nematóides (1.124 ind. 4,9/cm²) ocorreu a 98 m de profundidade, ao largo de Cabo Frio, área sob influência de ressurgência, onde foi observada a maior biomassa microfítobentônica. Com exceção desta estação, as densidades variaram entre 46 ind. 4,9/cm², ao largo de Angra dos Reis, RJ, a 980 m de profundidade, e 434 ind. 4,9/cm², ao largo de Peruíbe, SP, a 120 m. Não foi observado um padrão claro de variação da densidade com a profundidade, embora a biomassa do microfítobentos tenha decrescido com a profundidade, e tampouco um padrão latitudinal. Com relação à distribuição vertical no sedimento, em geral, os nematóides concentraram-se nos dois primeiros centímetros, onde há maior disponibilidade de oxigênio e de alimento. Ocorreu uma distribuição vertical mais homogênea em sedimentos mais grosseiros, onde há melhor distribuição de oxigênio e de alimento.

2) Fitobentos

No Brasil, são escassos os trabalhos sobre o microfitobentos de plataforma continental, porém a biomassa microfitobentônica da região de quebra da plataforma continental brasileira vem sendo estudada por SOUSA, 2002 (*apud* PETROBRAS/HABTEC, 2003) com o objetivo de dimensionar o papel ecológico dessas microalgas na teia alimentar dessa região. Em estudo realizado na quebra da Plataforma em 1997, a biomassa microfitobentônica foi amostrada em 10 radiais que se iniciaram na plataforma continental em profundidades de 78 m a 980 m no talude.

Os autores encontraram que na radial de Cabo Frio, nas profundidades de 78 a 147 m, as biomassas foram muito altas e os teores dos feopigmentos foram bem maiores que os da clorofila. A radial da Ilha Grande apresentou aquela mesma tendência, entretanto, os teores de clorofila se aproximaram dos valores dos feopigmentos. Nas outras oito radiais as biomassas foram menores e os teores de clorofila foram superiores aos dos feopigmentos em todas as profundidades. Nestas radiais a biomassa se correlacionou negativamente com a profundidade.

Com relação a macroalgas, tem-se que atualmente são conhecidos e descritos 811 táxons infragenéricos no Brasil, que incluem 167 espécies de algas verdes (*Chlorophyta*, em 35 gêneros), 388 espécies de algas vermelhas (*Rhodophyta*, em 135 gêneros), 88 espécies de algas pardas (*Phaeophyta*, em 29 gêneros), 163 cianofíceas marinhas e 5 angiospermas marinhas. Dentre os estados brasileiros de maior biodiversidade estão o Rio de Janeiro com 465, São Paulo com 372, o Espírito Santo com 302 e o Ceará com 250.

A distribuição de algas bentônicas ao longo da costa brasileira resulta da interação complexa de fatores históricos e biogeográficos, características das massas d'água, particularmente das correntes do Brasil e das Malvinas, dos afloramentos localizados da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), da disponibilidade de substrato consolidado, presença de cursos de água doce de maior porte e de interações bióticas (MMA, 2002).

Do ponto de vista do número de espécies, pode-se considerar a região de Cabo Frio como uma das mais ricas do litoral brasileiro, pois esta constitui o limite biogeográfico de distribuição de espécies de algas tropicais, subtropicais e temperadas. O elevado número de espécies algais observado para esta região está provavelmente relacionado às condições hidrológicas bastante favoráveis, condicionadas pelo fenômeno da ressurgência, que se traduz na presença de espécies com afinidades temperadas, como *Ectocarpus fasciculatus*, *Kuckuckia kylinii*, *Leptonematella fasciculata*, *Ralfsia bornetti* e *Porphyra leucosticta*, entre outras. Nesta mesma região, YONESHIGUE & OLIVEIRA FILHO (1984) encontraram cinco espécies novas para a ciência e que podem ser consideradas endêmicas (*Pseudolithoderma moreirae*, *Gelidocalax pustulata*, *Peyssonelia boudouresquei*, *P. valentinii* e *Laurencia oliveirana*).

Os ambientes que apresentam a flora mais rica e diversificada de algas bênticas são os costões rochosos e recifes. Nos costões rochosos a diversidade de espécies é variada podendo ser destacadas, na região entre marés, *Pterocladia capillacea*, *Acanthophora spicifera*, *Gelidium* spp., *Gracilaria* spp., *Hypnea* spp., *Amphiroa* spp., *Centroceras clavulatum*, *Sargassum* spp., *Padina* spp., *Caulerpa* spp.. Na região do infralitoral, onde existe substrato rochoso, as espécies dominantes e/ou mais frequentes são *Sargassum* spp., *Peyssonelia* spp., *Plocamium brasiliense*, *Lobophora variegata*. Estacionalmente, no inverno, na franja superior da região entre-marés, especialmente na costa sudeste e sul, são observadas cracas do gênero *Chthamalus* e bivalves do gênero *Brachidontes*.. Muitas vezes são encontradas espécies de *Porphyra* incrustadas de forma massiva em macroinvertebrados sésseis. Em regiões mais eutrofizadas *Ulva lactuca* e *U. fasciata* podem ser localmente dominantes, da mesma forma que nestas regiões, onde a salinidade é diminuída pelo aporte de água doce, são comuns áreas dominadas por *Enteromorpha* spp.

Um estudo realizado por SZÉCHY *et. al.*, (1999 *apud* PETROBRAS/HABTEC, 2003) registrou três padrões estruturais caracterizados pelo grupo de organismos mais abundantes, a saber, em locais não expostos à ação direta das ondas, nem à emersão frequente e distúrbios recentes foi predominante o Gênero *Sargassum*; as algas calcárias (*Corallinaceae*) foram mais abundantes, principalmente em locais expostos à ação das ondas e à emersão, juntamente com *Phragmatopoma*

lapidosa (poliqueto tubícola) e/ou *Perna perna* (mexilhão), outros grupos de macroalgas não calcárias, como *Dictyopteris delicatula*, foram representativos em situações intermediárias.

As algas calcárias da família Corallinaceae são abundantes na plataforma continental brasileira por uma extensão de aproximadamente 4.000 km, sem discontinuidades importantes desde o rio Pará até as imediações de Cabo frio onde ocorrem na plataforma média e externa. Estas algas ocorrem em todos os níveis batimétricos da zona fótica, podendo apresentar diversas formas, tais como algas livres, nódulos, placas do tipo “beach rocks” e verdadeiros recifes recobrando amplas áreas do fundo submarino (KEMPF, 1974; LABOREL & KEMPF, 1965 *apud* PETROBRAS/HABTEC, 2003).

II.5.2.E - Espécies Vulneráveis, Raras e em Extinção

As ameaças sobre a fauna marinha ocorrem principalmente na região costeira, onde está concentrada a maior diversidade de espécies. Rosa e Lima (2008) identificaram como maiores causadores de impacto a atividade de pesca, desde o nível de subsistência até o industrial; a caça submarina; a captura de indivíduos para comércio aquarista; a atividade de turismo e a degradação de ambientes costeiros.

Na região oceânica, a pesca industrial é o principal fator de impacto, devido ao crescente esforço e aumento da capacidade técnica, no sentido de melhoria da eficiência em localizar e capturar o recurso-alvo.

Esse item informará sobre a ocorrência de espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, indicadoras da qualidade ambiental, de importância na cadeia alimentar e de interesse econômico e científico existentes na Área de Influência dos Projetos Integrados de Produção e Escoamento do Pólo Pré-Sal.

Como fonte de informação para o presente item foram utilizados os estudos realizados para a área, o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2008), a Instrução Normativa nº 05, de 21 de maio de 2004, do Ministério do Meio Ambiente, que dispõe sobre a lista nacional das espécies de

invertebrados marinhos e peixes ameaçados de extinção, sobreexplotados ou ameaçados de sobreexploração, e a lista vermelha das espécies ameaçadas da *International Union for Conservation of Nature* (2010), serão listadas abaixo as espécies de relevância para este tópico.

A IN/MMA 05/2004 classifica e lista as espécies de invertebrados marinhos e peixes em dois anexos, apresentando no Anexo I as espécies ameaçadas de extinção, definindo-as como espécies com alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo. E no Anexo II as espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobre exploração, definindo-as como espécies com alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo aquelas cuja condição de captura de uma ou todas as classes de idade em uma população são tão elevadas que reduz a biomassa, o potencial de desova e as capturas no futuro, a níveis inferiores aos de segurança ou aquelas cujo nível de exploração encontra-se próximo ao de sobreexploração.

As 19 espécies de peixes marinhos reconhecidas pelo MMA como ameaçadas (MMA, 2008) representam apenas 1,5% do total da ictiofauna marinha brasileira. Entretanto, considerando-se que somente 58 espécies foram formalmente avaliadas quanto ao seu estado de conservação, este número pode estar amplamente subestimado. Ainda, dessas 58 espécies, 34 foram classificadas como Deficientes em Dados (DD), devido aos entraves para a aplicação dos critérios de avaliação do estado de conservação, como a falta de dados populacionais, bem como informações sobre aspectos biológicos gerais para as espécies.

A lista oficial atual contém 12 espécies de elasmobrânquios (Chondrichthyes) e sete de teleósteos (Actinopterygii) marinhos ameaçadas, desse total, apenas 13 ocorrem na Área de Influência (**Figura II.5.2.E-1**), além de outras 32 espécies marinhas (8 elasmobrânquios e 24 teleósteos) consideradas Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexploração. Seis espécies inicialmente avaliadas na Categoria Vulnerável (*Prionace glauca*, *Sphyrna lewini*, *Sphyrna tiburo*, *Hippocampus erectus*, *Hippocampus reidi* e *Epinephelus itajara*) e quatro reconhecidas como Deficientes em Dados (DD) pelo grupo de trabalho da Fundação Biodiversitas, foram realocadas na categoria de Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexploração, por decisão dos técnicos dos órgãos ambientais.

Figura II.5.2.E-1 - Espécies brasileiras de peixes marinhos ameaçadas de extinção que constam de listas globais, estaduais ou municipais de fauna ameaçada.

Táxon / Espécie	Nome Popular	MMA	IUCN	PR	MRJ	RJ	SP	RS
Chondrichthyes	Tubarões e Raias							
<i>Cetorhinus maximus</i>	Tubarão-peregrino	VU	VU	-	EN	-	VU	-
<i>Galeorhinus galeus</i>	Cação-bico-doce	CR	VU	-	-	-	-	-
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tubarão-lixo, tubarão-enfermeiro	VU	DD	-	EX	-	VU	-
<i>Mustelus schmitti</i>	Cação-da-patagônia, caçonete	VU	EN	-	-	-	-	-
<i>Pristis pectinata</i>	Peixe-serra	EN	CR	VU	EX	VU	EN	-
<i>Pristis perotteti</i>	Peixe-serra	CR	CR	VU	CR	VU	EN	-
<i>Rhinocodon typus</i>	Tubarão-baleia	VU	VU	-	CR	-	VU	-
<i>Rhinobatos horkelii</i>	Cação-viola	EN	CR	VU	-	VU	-	VU
<i>Squatina guggenheim</i>	Cação-anjo-espinhoso	EN	EN	VU	-	VU	-	VU
<i>Squatina occulta</i>	Cação-anjo-asa-curta	EN	EN	-	-	-	-	VU
Actinopterygii	Peixes ósseos							
<i>Elacatinus figaro</i>	Neon	VU	-	-	-	-	VU	-
<i>Gramma brasiliensis</i>	Góbio	VU	-	-	-	-	VU	-
<i>Scarus guacamaia</i>	Bodião-rabo-de-forquilha	VU	VU	-	-	-	-	-

Categorias de ameaça segundo a classificação da IUCN. Estado de conservação de espécies na Lista Nacional, segundo Rosa & Lima, 2005. IUCN= 2009 IUCN *Red List of Threatened Species*, PR=Estado do Paraná; MRJ=Município do Rio de Janeiro; RJ=Estado do Rio de Janeiro; RS=Estado do Rio Grande do Sul; SP=Estado de São Paulo. (MMA, 2008 e IUCN Red List, 2009)

Uma breve descrição das espécies de peixes ameaçadas de extinção com ocorrência assinalada na região da Bacia de Santos será apresentada a seguir, conforme constam do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

A espécie *Ginglymostoma cirratum* (tubarão lixo) (**Figura II.5.2.E-2**) ocorre em águas tropicais e subtropicais rasas, em habitat costeiro ou em plataformas insulares, geralmente associadas a ambientes recifais. Na região Norte do Brasil também ocorre em ambientes estuarinos. As principais ameaças consistem na captura deliberada ou incidental em pescarias artesanais, geralmente com emalhe costeiro; na caça submarina; na captura de espécimes para o comércio de peixes ornamentais e para exposições públicas e, indiretamente, nos impactos na zona costeira, particularmente junto a ambientes recifais, que constituem seu principal habitat.



Figura II.5.2.E-2 - *Ginglymostoma cirratum* (tubarão lixa)

Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nurse_shark.jpg

O gênero *Pristis* (peixe serra) é representado por duas espécies *P. Pectinata* e *P. perotteti* (**Figura II.5.2.E-3**). Esse gênero de elasmobrânquio é caracterizado pela expansão rostral, comumente chamada de “serra” ou “catana”, encontrado principalmente em ambientes estuarinos, costeiros e de manguezais, ocorrendo também em ambientes recifais. Esse gênero passou por um processo de redução de seu tamanho populacional muito rápido, sendo extirpado de grande parte de sua distribuição original no oceano Atlântico.

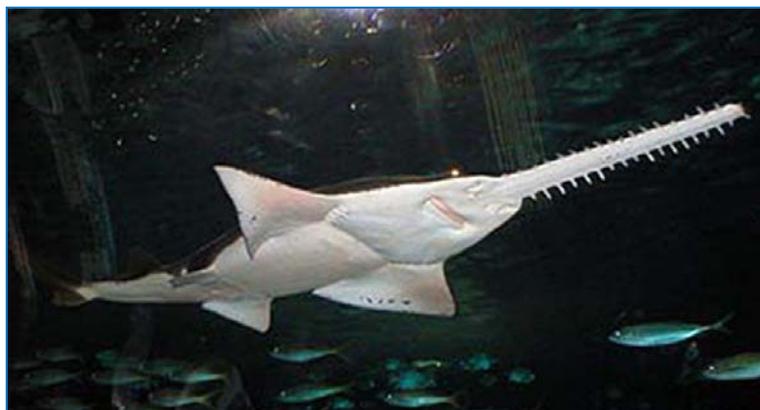


Figura II.5.2.E-3 - *P. perotteti* (peixe serra)

Fonte: <http://www.flmnh.ufl.edu/fish/gallery/descript/freshwatersawfish/freshwatersawfish.htm>

As características da expansão rostral fazem com que esta espécie seja facilmente emalhada em todas as artes de pesca e a remoção de indivíduos das redes requer quase sempre o seu sacrifício, o que a torna uma espécie

vulnerável. A ausência de mais informações sobre aspectos ecológicos desta espécie no Brasil e no mundo também representa um desafio para a sua conservação. É possível que a espécie esteja bem próxima do status de Extinta na Natureza em águas brasileiras.

Rhincodon typus (tubarão baleia) é a maior espécie de tubarão (**Figura II.5.2.E-4**). É normalmente encontrado em águas oceânicas, normalmente na zona epipelágica, mas ocasionalmente aproxima-se da costa e penetra em enseadas. *Rhincodon typus* nada próximo à superfície e às vezes forma grupos de mais de uma centena de indivíduos. Apresenta comportamentos migratórios possivelmente associados à disponibilidade de alimento e a mudanças de temperatura da água. A espécie é globalmente ameaçada pela exploração pesqueira, sendo sua carne e nadadeiras consumidas em países orientais. Não tem importância comercial no Brasil. Ainda assim, eventualmente é capturada de forma acidental em redes de emalhar, e despescada em função da dificuldade do manuseio, dado seu grande porte. Ocasionalmente, exemplares capturados têm suas nadadeiras removidas e são liberados de volta ao mar. A pesca com redes de emalhar com malhas maiores que 20 mm representam ameaça em potencial.



Figura II.5.2.E-4 - *Rhincodon typus* (tubarão baleia).

Fonte: <http://www.umpassinhoafrente.com.br/2009/03/17/e-voce-com-medo-do-tubarao-da-praia-de-boa-viagem/>

Scarus guacamaia (bodião) é o maior bodião (Família Scaridae) do Atlântico, atingindo cerca de 120 cm de comprimento e 20 kg de peso (**Figura II.5.2.E-5**). A família Scaridae, em especial as espécies dos gêneros *Scarus* e *Sparisoma*, inclui diversos peixes popularmente conhecidos como bodião, com importância pesqueira no Nordeste do Brasil, explorados principalmente por pescarias artesanais e,

secundariamente, pelo comércio aquarista. Os adultos ocorrem principalmente em ambientes recifais, entre 3 e 25 m de profundidade, solitários ou em grupos de poucas dezenas de indivíduos. Os jovens ocorrem associados a manguezais, fundos de algas e fanerógamas marinhas e poças-de-maré. Além de gravemente ameaçados por fatores naturais e antropogênicos, concentram altos níveis de endemismo em uma área que corresponde a menos de 0,5% dos recifes do mundo.



Figura II.5.2.E-5 - Bodião (*Scarus guacamaia*).

Fonte: www.biolib.cz

Embora o conhecimento da diversidade e da densidade dos invertebrados marinhos e de águas continentais seja ainda insuficiente para permitir uma avaliação de maior amplitude, devido, principalmente, a falta de estudos populacionais, de monitoramento faunístico e do ambiente em que vivem, a revisão da lista nacional chegou ao resultado de que 79 espécies estariam Ameaçadas de Extinção e 10 Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexplotação (IN MMA nº 05/2004). A região da Bacia de Santos apresenta um total de 23 dessas espécies de invertebrados (10 espécies de estrelas do mar), dois deles (*Condylactis gigantea* e *Petalconchus myrakeenae*) também estão na lista de espécies ameaçadas do estado do Rio de Janeiro.

No **Figura II.5.2.E-6**, a seguir, encontram-se as espécies de aves marinhas ocorrentes na área de influência da atividade que constam na Lista Nacional das

Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2008), e classificações estaduais e internacional, de acordo com esta publicação.

Figura II.5.2.E-6 - Listagem das espécies da avifauna brasileira ameaçadas de extinção que podem ser encontradas na área de influência do empreendimento.

Espécies	Nome Popular	Livro Vermelho	SP	PR	RS	IUCN
<i>Diomedea epomophora</i>	Albatroz-real	Ameaçada	-	-	-	VU
<i>Diomedea exulans</i>	Albatroz-errante	Ameaçada	-	VU	EN	VU
<i>Diomedea dabbenena</i>	Albatroz-de-tristão	Ameaçada	-	-	VU	EN
<i>Procellaria aequinoctialis*</i>	Pardela-preta	Ameaçada	-	VU	VU	VU
<i>Procellaria conspicillata*</i>	Pardela-de-óculos	Ameaçada	-	-	EN	VU
<i>Pterodroma incerta*</i>	Fura-buxo-de-capuz	Ameaçada	-	-	-	VU
<i>Thalasseus maximus*</i>	Trinta-réis-real	Ameaçada	VU	-	-	-
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo	Ameaçada	-	VU	VU	VU
<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatroz-de-sobrancelha	Ameaçada	-	VU	-	EN

* espécies marinhas de hábito costeiro.

No Brasil as aves marinhas ameaçadas de extinção somam dezessete espécies (10,5% da lista brasileira), dessas, 9 ocorrem na área de influência da atividade (4 são espécies costeiras). Oito são albatrozes e petréis que sofrem grave mortalidade incidental causada pela pesca com espinhéis (Olmos et al., 2001 *apud* Olmos, 2005) e outras artes de pesca (Projeto Albatroz, 2004 *apud* Olmos, 2005), atividades que não passam por processos de licenciamento ou monitoramento ambiental. Outras duas espécies são vulneráveis, no Brasil, a interações com a pesca, derrames de óleo e, no caso da gaivota-derabo-preto *Larus atlanticus*, à perturbação humana e destruição de marismas no extremo sul do país (Olmos, 2005).

São conhecidas atualmente 84 espécies de cetáceos no mundo: 14 mysticetos (baleias de barbatanas) e 70 odontocetos (cetáceos com dentes). Oito espécies de mysticetos e 44 de odontocetos ocorrem em águas jurisdicionais brasileiras. Dos oito mysticetos, cinco estão incluídos na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, no entanto, com a proibição da caça comercial, em 1981, essas espécies passaram a ser totalmente protegidas. Entre os odontocetos, o cachalote foi classificado na categoria Vulnerável, em função da intensa caça, que durou mais de três séculos, e a toninha, na categoria Em Perigo, pois vem

sofrendo capturas incidentais ao longo de sua área de distribuição há várias décadas, embora não tenha sido objeto de caça comercial (MMA, 2008).

As espécies de cetáceos que frequentam a área de influência da atividade e que se encontram ameaçadas de extinção, segundo a lista do MMA (2008) são listadas na **Figura II.5.2.E-7**, a seguir.

Figura II.5.2.E-7 - Listagem de cetáceos ameaçados de extinção ocorrentes na região de estudo.

Espécies	Nome Popular	Livro Vermelho	RJ	SP	PR	RS	IUCN
<i>Eubalaena australis</i>	Baleia-franca-do-sul	Ameaçada	VU	CR	DD	VU	-
<i>Balaenoptera musculus**</i>	Baleia-azul	Ameaçada	EN	-	-	-	EN
<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-fin	Ameaçada	VU	-	-	-	EN
<i>Balaenoptera borealis*</i>	Baleia-sei	Ameaçada	VU	-	-	-	EN
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Jubarte	Ameaçada	VU	VU	-	-	VU
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	Ameaçada	-	-	-	-	VU
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha	Ameaçada	VU	VU	EN	VU	DD

Fonte: MMA. 2008

Sanches (1999) lista as principais ameaças e riscos a conservação das tartarugas: ocupação irregular do litoral, abate de fêmeas e coleta de ovos, trânsito nas praias de desova, iluminação artificial nas áreas de desova, captura acidental em redes de pesca, criação de animais domésticos nas praias de desovas, poluição dos mares, trânsito de embarcações rápidas e extração mineral em praias.

A Lei nº 5.197, de 1967, dispõe sobre a proteção à fauna e às tartarugas marinhas e a Portaria da SUDEPE de 1986, proíbe a captura das tartarugas marinhas em todo o território nacional e também a coleta de ovos dos ninhos e a produção de artigos derivados das tartarugas.

Com base na Portaria do IBAMA nº 1.522, 1989, que declara a proteção das tartarugas marinhas, foram criadas outras medidas de proteção, como as Portarias nº 10 e 11, de 1995, que abordam, respectivamente, as questões de trânsito de veículos nas praias e iluminação artificial. E, devido ao estado de

ameaça em que se encontram todas as espécies, não existe nenhum plano de avaliação para a exploração econômica destes animais no país.

Na **Figura II.5.2.E-8** destacam-se as espécies de tartarugas marinhas citadas na lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção (MMA, 2008).

Figura II.5.2.E-8 - Listagem de quelônios ameaçados de extinção ocorrentes na região de estudo.

Espécies	Nome Popular	Brasil	RJ	SP	IUCN
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	VU	VU	EN	EN
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	VU	VU	EN	EN
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	EN	VU	EN	CR
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	EN	-	EN	EN
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	CR	VU	EN	CR

Fonte MMA, 2008

II.5.2.E.1 - Espécies Sobreexploradas ou Ameaçadas de Sobreexploração

O aumento do esforço de pesca e a melhoria da eficiência na exploração de recursos pesqueiros tem ameaçado a conservação dos estoques. Espécies que se encontram em condição de redução populacional por excesso de captura, e que não são capazes de se recuperar naturalmente para a manutenção de um nível seguro para a pesca e a sobrevivência da espécie são classificadas pelo MMA como sobreexploradas. Enquanto as ameaçadas de sobreexploração são espécies em risco de se tornar sobreexploradas

Na Instrução Normativa nº 05, de 2004 do MMA são listadas as espécies avaliadas como sobreexploradas ou em ameaça de sobreexploração em âmbito nacional (**Figura II.5.2.E-9**). São um total de 25 espécies, sendo 15 de teleósteos; 4 elasmobrânquios; e 6 invertebrados. O Livro Vermelho (MMA, 2008) cita 32 espécies nessa condição, a diferença na quantidade pode ser resultado na melhoria da disponibilidade e qualidade de dados no decorrer de 4 anos.

Figura II.5.2.E-9 - Espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração em âmbito nacional, MMA (IN INSTRUÇÃO NORMATIVA 05/2004).

Invertebrados	Elasmobrânquios	Teleósteos
<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	<i>Carcharias taurus</i>	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>
<i>Litopenaeus schimitti</i>	<i>Prionace glauca</i>	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>
<i>Panulirus argus</i>	<i>Sphyrna lewini</i>	<i>Epinephelus itajara</i>
<i>Panulirus laevicauda</i>	<i>Sphyrna tiburo</i>	<i>Epinephelus marginatus</i>
<i>Ucides cordatus</i>		<i>Epinephelus morio</i>
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>		<i>Hippocampus erectus</i>
		<i>Hippocampus reidi</i>
		<i>Lutjanus purpureus</i>
		<i>Macrodon ancylodon</i>
		<i>Micropogonias furnieri</i>
		<i>Mugil liza</i>
		<i>Mugil platanus</i>
		<i>Ocyurus chrysurus</i>
		<i>Pagrus pagrus</i>
		<i>Pomatomus saltatrix</i>

Seis espécies de peixes marinhos anteriormente avaliadas pelo MMA na categoria Vulnerável (*Prionace glauca*, *Sphyrna lewini*, *Sphyrna tiburo*, *Hippocampus erectus*, *Hippocampus reidi* e *Epinephelus itajara*) e quatro reconhecidas como Deficientes em Dados (DD), foram realocadas na categoria de Sobreexploradas ou Ameaçadas de Sobreexploração, por decisão dos técnicos dos órgãos ambientais (MMA, 2008).

Dentre as espécies excluídas da lista de ameaçadas oficializada pela Instrução Normativa nº 05, de 2004 (MMA, 2008), considera-se que o mero (*Epinephelus itajara*) deveria ter permanecido nesta categoria, já que é considerado Criticamente em Perigo (CR) pela IUCN (2009) e seu principal fator de ameaça no Brasil não é a sobreexploração pela pesca comercial ou artesanal, mas sim a caça submarina, juntamente com a degradação do hábitat. No entanto, a espécie já tem sua pesca totalmente proibida desde de 2002, através de Portaria do IBAMA (nº 121/02-N, de 20/09/2002), que vetou sua captura por 5 anos, e foi posteriormente prorrogada por mais 5 anos pela Portaria nº 42, de 2007, estando, então, integralmente protegido até 2012.

II.5.2.E.2 - Caracterização dos locais de instalação das estruturas submarinas

Para a área de estudo onde serão realizados os Projetos Integrados de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural, objeto deste processo de licenciamento ambiental, existem poucas informações bibliográficas referentes a ocorrência de comunidades biológicas, tais como bancos de corais, algas e moluscos.

Diante deste cenário, a PETROBRAS desenvolveu estudos específicos para a caracterização de comunidades biológicas de relevante interesse ambiental, na região do Pré-Sal, e fez uso de dados e informações provenientes de levantamentos destinados ao desenvolvimento dos Projetos Integrados, a fim de se posicionar conclusivamente sobre a questão.

Com base nos estudos realizados pela PETROBRAS, até o presente momento, conclui-se que não há quaisquer estruturas físicas de fundo que suportem ou sejam indicadoras da presença de comunidades de corais de água profunda, banco de algas ou moluscos. Tal afirmação está fundamentada nos resultados dos seguintes estudos e análises:

Dados de sísmica 3D e Levantamento Acústicos de Alta Resolução

Embora estes dados não sejam adquiridos para fins de caracterização ambiental e biológica, sua aplicação justifica-se pela grande precisão da amostragem, que foi realizada com resolução espacial de 25 m (resolução horizontal).

Com isso, estruturas ou feições consolidadas de dimensões maiores que 25 m lineares podem ser mapeadas independentemente de sua natureza ou origem. Logo, formações ou estruturas coralíneas ou biológicas gregárias de tais dimensões seriam identificáveis nos mapeamentos feitos a partir destes dados.

Considerando que nos mapeamentos realizados pela Petrobras, no âmbito dos empreendimentos de produção na Bacia de Santos, notadamente nos

empreendimentos de Mexilhão (Processo IBAMA 02022.003014/05-75), Uruguá (Processo IBAMA 02022.004193/2006-49) e Piloto de Tupi (Processo IBAMA 02022.000984/08) as formações coralíneas aparecem somente associadas a fundos consolidados caracterizados por formações carbonáticas, isoladas ou contínuas, de tamanhos variáveis, e que, de um modo geral, apresentam dimensões superiores a 25 m de diâmetro.

Com isso, é possível inferir que a inexistência de fundos desta natureza indica a ausência de recifes de corais e ou banco de algas e moluscos ou de corais de água profunda na região de instalação dos empreendimentos.

O mapa de feições superficiais provenientes da análise dos dados de sísmica 3D, corroborado por furos geológicos e geotécnicos, evidencia que o fundo na região de instalação dos TLDs, Pilotos e Rotas de Dutos é constituído por uma faciologia relativamente homogênea sem a presença de formações carbonáticas, topográficas ou assinaturas acústicas significativas.

Adicionalmente, levantamentos acústicos realizados através de Batimetria de multifeixe (resolução 5 m), Sonar de Alta Resolução (resolução 50 cm) e SBP (Sub-Bottom Profile, resolução 50 cm) para o mapeamento do fundo marinho na área do Pré-sal, confirmam que estas áreas não apresentam concentração dos grupos mencionados. As áreas abrangidas pelos levantamentos realizados descritos neste item pode ser visualizada na **Figura II.5.2.E-10 - Áreas de levantamento de dados – Sísmica 3D e Sonar de Alta Resolução.**

Com base nos resultados obtidos com estes métodos indiretos, pode-se afirmar que não há evidências de corais de água profunda e bancos de algas e moluscos com dimensões superiores a 25 m (áreas de mapeamento com sísmica 3D) e 50 cm (áreas abrangidas pelos levantamentos de alta resolução) na região de instalação dos empreendimentos.

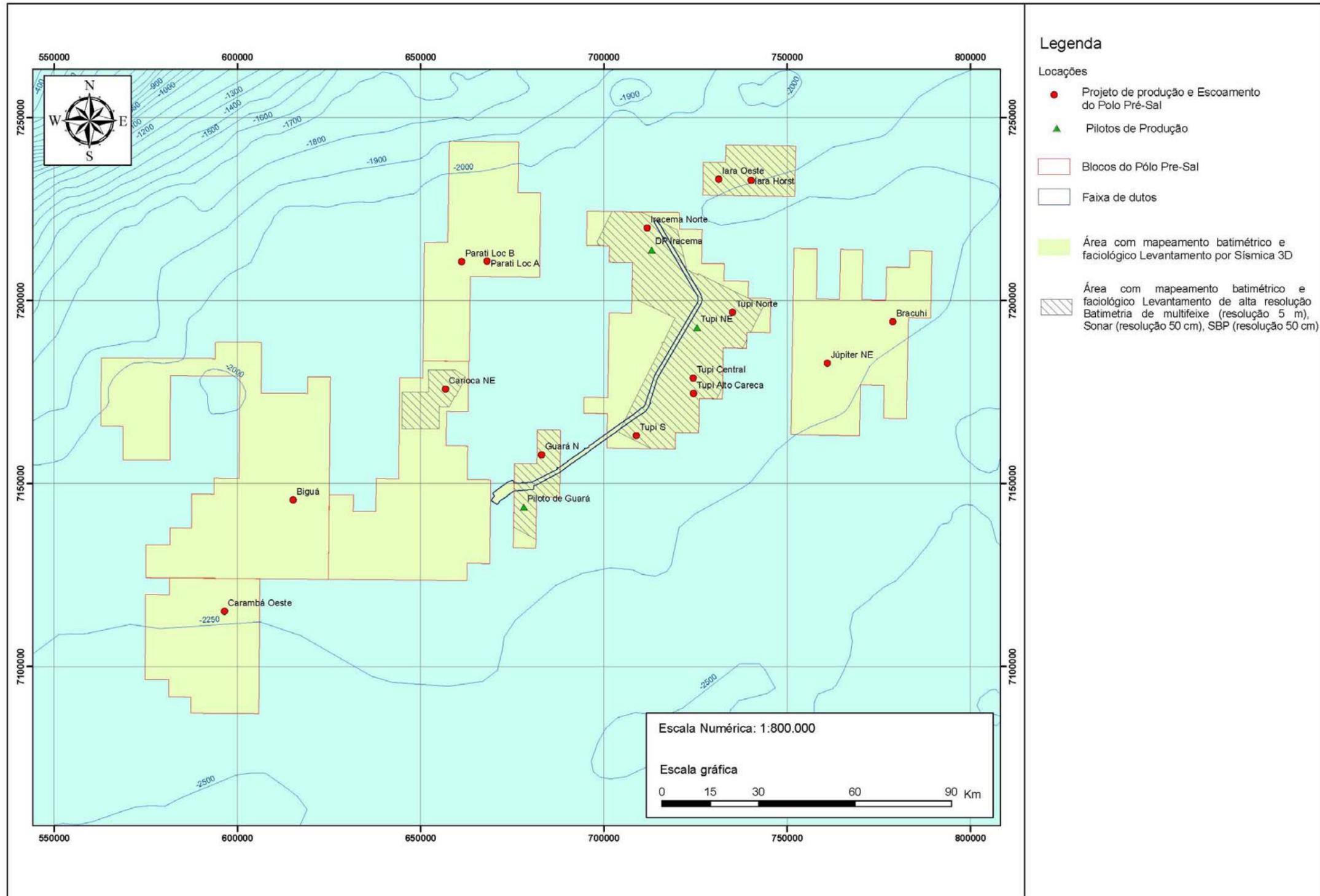


Figura II.5.2.E-10 - Áreas de levantamento de dados – Sísmica 3D e Sonar de Alta Resolução

3) Imageamento de Fundo com o Uso de ROV

A caracterização biológica do fundo marinho, realizada pela PETROBRAS, durante a fase de perfuração dos poços (1-SPS-69), Guará Norte (BM-S-9), 3-RJS-662 e 9-RJS-665 (BM-S-11) não identificou corais de águas profundas, algas ou moluscos na área.

A partir das imagens de ROV nos poços 1-SPS-69 (**Figura II.5.2.E-11** à **Figura II.5.2.E-15**), 9-RJS-665 (**Figura II.5.2.E-16** à **Figura II.5.2.E-20**) e 3-RJS-662 (**Figura II.5.2.E-21** à **Figura II.5.2.E-25**) pode ser visualizado a ausência de formações coralíneas e fundo caracteristicamente inconsolidado nas regiões mapeadas. A partir das imagens do leito oceânico apresentadas na sequência é possível confirmar a ausência de campos de invertebrados marinhos ou algas nestas áreas.



Figura II.5.2.E-11 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 1-SPS-69 – Norte da localização



Figura II.5.2.E-12 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 1-SPS-69 – Leste da localização



Figura II.5.2.E-13 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 1-SPS-69 – Sul da locação



Figura II.5.2.E-14 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 1-SPS-69 – Oeste da locação



Figura II.5.2.E-15 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 1-SPS-69 – Centro da locação



Figura II.5.2.E-16 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 9-RJS-665 – Norte da locação



Figura II.5.2.E-17 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 9-RJS-665 – Leste da locação



Figura II.5.2.E-18 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 9-RJS-665 – Sul da locação



Figura II.5.2.E-19 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 9-RJS-665 – Oeste da locação



Figura II.5.2.E-20 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 9-RJS-665 – Centro da locação



Figura II.5.2.E-21 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 3-RJS-662 – Norte da locação



Figura II.5.2.E-22 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 3-RJS-662 – Leste da locação



Figura II.5.2.E-23 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 3-RJS-662 – Sul da locação



Figura II.5.2.E-24 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 3-RJS-662 – Oeste da locação



Figura II.5.2.E-25 - Inspeção visual para a caracterização biológica no poço 3-RJS-662 – Centro da locação